

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC**  
**CURSO DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS**

**ROBSON GASPARINI**

**ANÁLISE DOS MODELOS DE PREVISÃO DE DEMANDA FRENTE ÀS**  
**NECESSIDADES DE MANUTENÇÃO DE ESTOQUES DE UMA INDÚSTRIA DE**  
**PRODUÇÃO DE CERVEJA ARTESANAL**

**CRICIÚMA**  
**2017**

**ROBSON GASPARINI**

**ANÁLISE DOS MODELOS DE PREVISÃO DE DEMANDA FRENTE ÀS  
NECESSIDADES DE MANUTENÇÃO DE ESTOQUES DE UMA INDÚSTRIA DE  
PRODUÇÃO DE CERVEJA ARTESANAL**

Trabalho de conclusão de curso, apresentado para obtenção de grau de Bacharel no curso de Administração de empresas da Universidade do extremo Sul Catarinense UNESC.

Orientador: Prof. Me. Wagner Blauth.

**CRICIÚMA**

**2017**

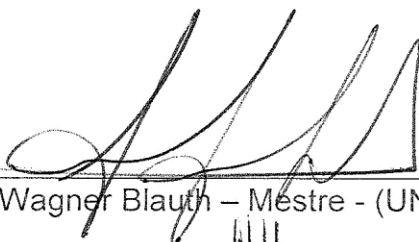
ROBSON GASPARINI

**ANÁLISE DOS MODELOS DE PREVISÃO DE DEMANDA FRENTE ÀS  
NECESSIDADES DE MANUTENÇÃO DE ESTOQUES DE UMA INDÚSTRIA DE  
PRODUÇÃO DE CERVEJA ARTESANAL**

Trabalho de conclusão de curso aprovado pela Banca Examinadora para a obtenção do Grau de bacharel, no Curso de Administração de empresas da Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC, com linha de pesquisa em Administração de estoques.

Criciúma, 04 de julho de 2017.

**BANCA EXAMINADORA**



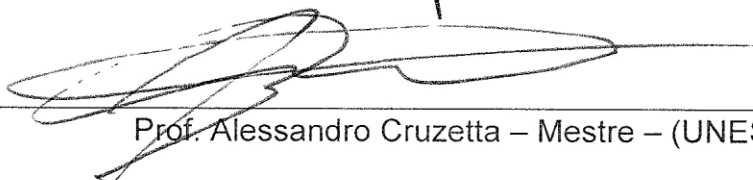
---

Prof. Wagner Blauth – Mestre - (UNESC) – Orientador



---

Prof. Sérgio Bruchon – Mestre – (UNESC)



---

Prof. Alessandro Cruzetta – Mestre – (UNESC)

**“Os resultados vêm do aproveitamento de oportunidades e não da solução de problemas. A resolução de problemas apenas restaura a normalidade. Oportunidades significam explorar novos caminhos”.**

**Peter Drucker.**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço em primeiro lugar a Deus por mostrar-me o caminho a ser seguido para que mais um objetivo de vida seja alcançado.

A minha família que apesar de todas as dificuldades esteve sempre ao meu lado me apoiando e me dando forças nos bons momentos e nos momentos de dificuldade, que em momento algum se opuseram a me motivar na caminhada longa até aqui, me dando suporte em todas as decisões e fomentando meu potencial para finalizar mais esta etapa que é apenas mais uma. Em especial a minha mãe que me mostrou o caminho e me ensinou a caminhar desde os primeiros passos até hoje, obrigado, pois, sem seu apoio nada disso estaria acontecendo.

Aos meus colegas que por muitos momentos dividimos nossas alegrias e nossas frustrações diante de todo este processo, mas com o bom humor conseguimos na maioria das vezes superar as dificuldades, alguns marcaram mais outros menos. Agradeço em especial os que me acompanham desde os primeiros dias e que conseguimos juntos chegar ao fim.

Ao corpo docente da área de ciências sociais aplicadas que marcou nossos dias compartilhando seus conhecimentos e sua capacidade transmitindo o espírito Administrador com ética, compromisso, responsabilidade e respeito, algo que devemos levar ao mercado de trabalho. Ao meu orientador professor Wagner, meu agradecimento especial por comprometer seu tempo livre para transformar minha visão sobre como podemos abordar os diferentes desafios que são propostos.

A empresa Cervejaria Santa Catarina que permitiu mais uma vez abordarmos um tema dentro do seu contexto, fornecendo informações precisas que permitem a pesquisa deste trabalho.

**“Se o dinheiro for a sua esperança de independência, você jamais a terá. A única segurança verdadeira consiste numa reserva de sabedoria, de experiência e de competência. ”**

**(Henry Ford).**

## RESUMO

GASPARINI, Robson. **Análise dos modelos de previsão de demanda frente às necessidades de manutenção estoque de uma indústria de produção de cerveja artesanal**. 2017. 66 páginas. Monografia do Curso de Administração – linha de formação específica em administração de empresas, da Universidade do extremo Sul Catarinense.

A previsão de demanda procura antever as situações que podem acontecer em um período para que se torne possível minimizar os impactos causados por falhas em um plano mal executado, pois, tratando-se de estoques, quantidades aleatórias podem influenciar diretamente no desempenho da organização. O dispêndio desnecessário de capital para estoques altos e sem giro gerando imobilização de capital. E um estoque baixo com rupturas que gera a ineficiência no atendimento e faturamento da organização são exemplos disso. Diante disso, este trabalho tem como objetivo analisar os modelos de previsão de demanda frente às necessidades de manutenção de estoques de uma indústria de produção de cerveja artesanal. Para tal, foi necessária uma pesquisa exploratória de campo descritiva de caráter quantitativo que resultou em um modelo de classificação ABC dos principais itens comercializados na organização em estudo. Os itens classificados como A foram submetidos a diferentes modelos quantitativos de previsão para que se pudesse constatar as discrepâncias entre planejado e efetivado. Com o levantamento das informações, percebeu-se que a empresa não consegue prever sua demanda de maneira que consiga projetar um modelo de previsão de estoques, gerando falta contínua de produto influenciando diretamente no atendimento dos seus clientes e no seu resultado. Com a simulação efetuada o modelo que melhor se adaptou à realidade da empresa foi o da média móvel centrada, absorvendo de forma mais efetiva os efeitos da sazonalidade do setor de bebidas.

**Palavras-chave:** Previsão de demanda, Cadeia de suprimentos, Classificação ABC, Cervejas artesanais.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Localização dos estoques em todo o canal de suprimentos. ....	18
Figura 2 - Classes de estoques de materiais. ....	21
Figura 3 - O conflito de interesses quanto aos estoques. ....	22
Figura 4 - Curva de Pareto. ....	27
Figura 5 - Limites e critérios da classificação ABC. ....	30
Figura 6 - Representação da Curva ABC. ....	31
Figura 7 - Representação do mercado Cervejeiro. ....	39



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Categorias de estoques. ....	20
Quadro 2 - Impacto do tempo de resposta das operações e da visibilidade da demanda na escolha da política de planejar ou reagir à demanda. ....	24
Quadro 3 - Descrição da classificação ABC.....	29
Quadro 4 - Participação de cada marca no total de rótulos. ....	41

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Classificação ABC organizada em ordem decrescente de valor anual (\$/ano).....	31
Tabela 2 - Análise geral de venda de 2015.....	42
Tabela 3 - Análise geral de vendas de 2016. ....	44
Tabela 4 - Curva ABC em 2015. ....	46
Tabela 5 - Curva ABC em 2016. ....	47
Tabela 6 - Média simples. ....	50
Tabela 7 - Média móvel.....	52
Tabela 8 - Média móvel exponencial.....	54
Tabela 9 - Média móvel centrada.....	56
Tabela 10 - Comparativo entre modelos de previsão de demanda.....	59

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Subgrupos da curva ABC 2015. ....	46
Gráfico 2 - Subgrupos da curva ABC 2016. ....	48
Gráfico 3 - Média simples.....	51
Gráfico 4 - Média móvel. ....	53
Gráfico 5 - Média móvel exponencial. ....	55
Gráfico 6 - Média móvel centrada. ....	57
Gráfico 7 - Comparativo entre modelos de previsão de demanda. ....	61

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

<b>ABC</b>	Método de classificação de materiais conforme sua utilização
<b>EUA</b>	Estados Unidos da América
<b>GE</b>	General Elétric
<b>PA</b>	Produto Acabado
<b>MP</b>	Matéria-prima

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
1.2 SITUAÇÃO PROBLEMA .....	12
1.2 OBJETIVOS .....	12
<b>1.2.1 Objetivo geral .....</b>	<b>13</b>
<b>1.2.2 Objetivos específicos.....</b>	<b>13</b>
1.3 JUSTIFICATIVA .....	13
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>15</b>
2.1 A GESTÃO DE ESTOQUES: CONCEITOS E DESAFIOS.....	15
2.2 DEFINIÇÃO DE ESTOQUE .....	17
2.3 TIPOS DE ESTOQUES.....	19
<b>2.3.1 Classificação de estoques.....</b>	<b>20</b>
<b>2.3.2 Custos de estoque .....</b>	<b>21</b>
2.4 PREVISÃO DE DEMANDA .....	23
<b>2.4.1 Modelos quantitativos aplicados na gestão de estoques.....</b>	<b>25</b>
<b>2.4.2 Modelos quantitativos de médias .....</b>	<b>25</b>
<b>2.4.3 Curva ABC .....</b>	<b>27</b>
<b>2.4.4 Critérios para a classificação ABC .....</b>	<b>29</b>
<b>3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>33</b>
3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	33
3.2 LOCAL DA PESQUISA .....	35
<b>3.2.1 População e amostra .....</b>	<b>36</b>
3.3 PLANO PARA COLETA DE DADOS .....	36
3.4 PLANO DE ANÁLISE DOS DADOS.....	37
<b>4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....</b>	<b>38</b>
4.1 PERFIL DA EMPRESA .....	38
4.2 MIX DE PRODUTOS.....	39
4.3 VENDAS DO MIX DE PRODUTOS.....	42
4.4 CLASSIFICAÇÃO ABC .....	45
<b>4.4.1 Classificação ABC no histórico de vendas 2015.....</b>	<b>45</b>
<b>4.4.2 Classificação ABC no histórico de vendas 2016.....</b>	<b>47</b>
4.5 MODELOS QUANTITATIVOS DE PREVISÃO DE DEMANDA.....	48
<b>4.5.1 Média simples.....</b>	<b>49</b>

<b>4.5.2 Média móvel.....</b>	<b>51</b>
<b>4.5.3 Média móvel exponencial .....</b>	<b>53</b>
<b>4.5.4 Média móvel centrada.....</b>	<b>56</b>
<b>4.6 IDENTIFICAÇÃO DO MODELO MAIS ADEQUADO PARA A PREVISÃO DE DEMANDA .....</b>	<b>58</b>
<b>5 CONCLUSÃO .....</b>	<b>63</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>65</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A gestão de estoques é de extrema importância para contribuir com o equilíbrio entre consumo e produção interna de produtos. Em processos industriais sujeitos a demandas sazonais, a manutenção deste equilíbrio é muito difícil pois depende de fatores externos que influenciam diretamente no consumo, como, por exemplo, o clima, renda per capita, índice de desemprego e situação econômica do país. Para isso é necessários estudos que tragam uma previsão de demanda que atenda a necessidade atual da organização.

Segundo Chiavenato (2005), o tamanho do almoxarifado ou depósito representa fisicamente o tamanho da incompetência da empresa. Portanto, existem negócios em que um considerável nível de estoque é necessário, como as redes varejistas, supermercados e outros setores altamente competitivos.

A gestão de estoques está pautada em uma previsão de demanda ou consumo. Segundo Dias (2005), a previsão de demanda estabelece estimativas futuras para a aquisição de produto, pois prevê quais produtos, quanto desse produto e quando serão comprados pelos clientes.

Definir um conjunto de itens que representam grande parte do volume e faturamento da organização se faz necessário, já que, o mix total, na maioria das vezes, abrange muitos itens de baixa representatividade e impacto no faturamento da organização. Para evidenciar tal situação utiliza-se a classificação ABC que, neste estudo, deve condicionar a classe de produtos sujeita à aplicação de modelos quantitativos de previsão de demanda.

Atualmente a Cervejaria em estudo conta com uma média de trinta rótulos em produção contínua e com volume expressivo. O estudo busca entre estes, encontrar os que se destacam em vendas e que apresentam os melhores resultados financeiros para a indústria. Pois estes não podem sofrer variação drásticas que prejudiquem a normal operação, com volumes assertivos e controles específicos para cada um dos itens.

Desta forma, o estudo busca propor uma metodologia que possibilite a determinação de um estoque mais assertivo para os produtos de maior representatividade, classificados como A, por meio da aplicação de diferentes modelos quantitativos de previsão de demanda e, escolhendo aquele que apresenta menor discrepância entre o previsto e o realizado.

## 1.2 SITUAÇÃO PROBLEMA

A indústria em análise fabrica cervejas artesanais distribuídas em todo o território nacional, as rupturas ou falta de produtos, têm influenciado diretamente no resultado e gerando desconforto em toda a cadeia de processos da cervejaria, pois a cada item que gera ruptura deixa de gerar faturamento, ou seja dinheiro que deixa de entrar e que impacta no financeiro.

Na cadeia de distribuição e logística o custo de frete acaba sendo diluído no valor faturado, o mesmo tende a aumentar quando o valor faturado baixa, outro ponto é a produção que precisa ser acionada para atendimentos urgentes de pedidos, que não tem disponibilidade de itens imediata, gerando acúmulo de trabalho, horas extras e perda de produtos com a perda de eficiência do trabalho por conta da fadiga em produções estendidas.

Kotler e Keller (2007) consideram que, “satisfação é a sensação de prazer ou de desapontamento resultante da comparação de desempenho (ou resultado) percebido de um produto e as expectativas do comprador”. Assim, a indústria que estiver preparada para evitar desperdícios e rupturas, atende melhor as necessidades do mercado.

Frente a toda situação que ocorre desperdícios ou então rupturas, a indústria não consegue gerenciar o atendimento a clientes e custos de produção, enfrentando a sazonalidade interna, que é reflexo da sazonalidade externa. A partir de dados coletados e informações de mercado referentes ao ramo de bebidas a indústria necessita de controle estoques e uma previsão de demanda pautada em informações confiáveis.

Diante desta situação elaborou-se o seguinte questionamento que norteia a pesquisa:

Que tipo de modelo de previsão de demanda melhor se adequa às necessidades de manutenção de estoques de uma indústria de cerveja artesanal?

## 1.2 OBJETIVOS

A seguir apresentam-se os objetivos gerais e específicos deste estudo.



### **1.2.1 Objetivo geral**

Analisar os modelos de previsão de demanda frente às necessidades de manutenção de estoques de uma indústria de produção de cerveja artesanal

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- a) Levantar o Mix de produtos da empresa
- b) Levantar o histórico de vendas do Mix de produtos produzidos pela empresa
- c) Classificar o Mix de produtos produzidos na empresa em uma curva ABC
- d) Testar modelos quantitativos de previsão de demanda com os produtos classificados como A na curva ABC
- e) Identificar o modelo mais adequado para prever a demanda na organização em estudo.

## **1.3 JUSTIFICATIVA**

Atualmente os modelos de estoques atendem às diversas atividades de produção e serviços, mas na busca por um diferencial competitivo as empresas precisam adequar os modelos as suas práticas, e até mesmo propor melhorias de acordo com as exigências do mercado.

O alinhamento entre os estoques e a demanda busca resolver lacunas que geram problemas muitas vezes irreparáveis, tais como a imagem de uma marca no mercado ou então o desperdício de matéria prima e dinheiro com estoque que se torna imobilizado, que afeta o caixa da empresa e a sua capacidade de investir em algo realmente necessário.

A importância do estudo busca demonstrar como esta previsão pode equilibrar o atendimento dos pedidos, com a gestão adequada de seus produtos reduzindo desperdícios e evitando a falta constante de produtos no atendimento de seus clientes.

A contribuição teórica deste trabalho busca na pesquisa bibliográfica conceitos atuais e clássicos sobre a administração de estoques, suas classificações e o modelo que pode ser aplicado à realidade da Organização.

Na contribuição prática apresentar os itens que mais impactam nos resultados, e os que estão classificados com consumo elevado e mais importantes, que a sua falta ou sobra podem afetar diretamente o desempenho da organização, identificando a relevância do estudo para que os objetivos da mesma sejam alcançados.

De acordo com Lucena (1992), o conceito de avaliação abrange como premissa básica a confrontação de algo que aconteceu (resultado) com algo que foi estabelecido antes (meta). Do ponto de vista da avaliação de desempenho no trabalho, este conceito assume outra dimensão, ou seja, não se trata apenas de confrontar o resultado alcançado com o objetivo estabelecido e chegar a uma conclusão positiva ou negativa. A organização, por meio da ação gerencial no dia-a-dia de trabalho, precisa assegurar que o desempenho produza o resultado esperado, atuando ativamente no sentido de identificar os desvios de desempenho e agir sobre as causas que provocaram os desvios.

O estudo é possível, pois a pesquisa de campo se torna confiável visto que o pesquisador atua na empresa onde tem acesso a todos os dados e materiais necessários para a configuração da pesquisa.

O estudo é viável pois diferenciais competitivos costumam estar associados a custos elevados, com investimento em divulgação e desenvolvimento de produtos, mas a proposta apresentada é que com o controle de seus estoques a empresa consiga aumentar o atendimento de pedidos, aumentando sua visibilidade e imagem, diminuindo seus custos e melhorando processos internos.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este estudo de caso será fundamentado com o que a bibliografia sustenta sobre a Gestão de estoques os conceitos e desafios, Curva ABC e Previsão de demanda com os modelos quantitativos de previsão de demanda, os mesmos pretendem atender a problemática apresentada na empresa em estudo propondo melhorias nos seus modelos de previsão de demanda frente às necessidades de manutenção de estoques de uma indústria de produção de cerveja artesanal.

### 2.1 A GESTÃO DE ESTOQUES: CONCEITOS E DESAFIOS

Em diversos momentos na produção e distribuição, surgem situações que se faz necessário a gestão de estoques, devendo ser observada de forma clara e objetiva para que ao longo do tempo seja otimizada, e com isso, melhorar o atendimento ao cliente e eficiência de seus custos de operação, controlando e reduzindo gastos que não tirem a liquidez dos seus recursos, mas ao mesmo tempo atendam seus retornos esperados. Wanke (2008) afirma que é crescente a importância atribuída à gestão de estoques como elemento fundamental para a redução e o controle dos custos totais e melhoria do nível de serviço prestado pela empresa.

Estoque é a composição de matéria prima, materiais em processamento, materiais semi-acabados, materiais acabados, produtos acabados que não são utilizadas em determinado momento na empresa, mas que precisa existir em função de futuras necessidades. Assim o estoque constitui todo o sortimento de materiais que a empresa possui e utiliza no processo de produção de seus produtos/serviços. (CHIAVENATO, 2005).

É necessária uma gestão adaptada à realidade da empresa considerando suas variáveis e oscilações de mercado, ou seja, acompanhar as influências internas e principalmente as externas, isso porque estoques excessivos em momentos inoportunos imobilizam capital e depreciam conforme sua vida útil, estoques em ruptura causam a paralisação do atendimento e abrem concorrências desnecessárias para a empresa, sendo assim, um objetivo primário do gerenciamento de estoque é garantir que o produto esteja disponível no tempo certo e nas quantidades necessárias. (BALLOU, 2006).

Há várias opções para o consumidor final, de forma que, quando um determinado varejista não tem o bem disponível no momento desejado pelo cliente, este pode sem custos significativos, dirigir-se a outro varejista, caracterizando a situação conhecida como perda de venda. (BIAZZI, 1992).

A gestão de estoques é um elemento importante para os administradores, pois os custos sobem à medida que se tem níveis altos de estoque, e causam problemas quando não atendem as necessidades pré-estabelecidas em um plano de vendas, com isso, é necessário saber quais itens pedir, em que momento pedir e quando e onde armazená-los, utilizando de todas as técnicas, princípios e conceitos. Para isso a gestão de estoques direciona a otimização dos investimentos em estoques e capital envolvido, do serviço ao cliente e das operações de produção, compras e distribuição (BERTAGLIA, 2003).

Para Levi (2003, p. 27), a gestão de cadeia de suprimentos é:

[...] um conjunto de abordagens utilizadas para integrar eficientemente fornecedores, fabricantes, depósitos e armazéns, de forma que a mercadoria seja produzida e distribuída na quantidade certa, para a localização certa e no tempo certo, de forma a minimizar os custos globais do sistema ao mesmo tempo em que atinge o nível de serviço desejado.

Com o processo de gestão de estoques atuando de forma eficiente, otimizando seus recursos e garantindo o bom andamento de toda a cadeia de operações da empresa é possível entender suas demandas, controlando seus lotes de fabricação, reduzindo seus custos fixos e operando com baixo investimento em estoque, atendendo suas demandas em quantidades necessárias e no tempo solicitado, com recursos suficientes para não gerar desperdício e paralizações. Assim, algumas transformações têm influenciado a gestão de estoques através do aumento da eficiência nas operações de produção e de distribuição. Este aumento de eficiência significa muitas vezes melhorar o tempo de resposta e “variabilizar” os custos fixos, permitindo operar com tamanhos de lotes menores sem afetar a disponibilidade de produto ou incorrer em aumentos dos custos totais (WANKE, 2003).

Níveis de estoque são necessários para manter o atendimento dos clientes sem provocar interrupções, considerando os estoques altos, os mesmos representam um investimento alto. Considerando está variável, os estoques constituem um ativo circulante necessário para que a empresa possa produzir e

vender com o mínimo de risco de paralisação ou de preocupação (CHIAVENATO, 2005).

Como abordado, a gestão de estoque tem papel fundamental em toda a cadeia produtiva e de distribuição, envolvendo as áreas internas da organização e refletindo no seu desempenho. Para atender as demandas internas, é necessário identificar os itens corretos, o tempo correto e o nível de estoque necessário, considerando que estes níveis, serão avaliados conforme sua sazonalidade e oscilações de mercado, que afetam diretamente a indústria em estudo.

## 2.2 DEFINIÇÃO DE ESTOQUE

Em todos os momentos e setores pode-se identificar estoques, sejam físicos ou virtuais, independentemente de como suas formas serão necessárias. É como aplicar uma certa quantia monetária em um determinado banco, ou então, fazer as compras do mês, estas ações geram estoques que garantem uma comodidade para um período determinado previamente, e deverá ser consumido ao longo do mesmo (WANKE, 2003).

Para Wanke (2003), o estoque o estoque aparece na cadeia de valor sob diversos formatos (matérias-primas, produtos em processamento e produtos acabados) que podem ser caracterizados por diferenças de peso, no volume, no coeficiente de variação de vendas, no giro, no custo adicionado e nas exigências com relação à disponibilidade e ao tempo de entrega. Sendo que todos necessitam de procedimentos diferentes de planejamento e controle, e cada um influencia de maneira diferente na gestão de estoques. Com isso, os estoques nas organizações tomam proporções maiores com investimentos altos e pretensões de retorno breve, nos processos diários das organizações temos os estoques de matéria-prima, produto acabado e também os em processamento e podem ser classificados de diferentes formas considerando sua importância ou valor.

Estoques representam investimentos, e representam uma grande parcela dos ativos da empresa, para tal é necessário uma relação afiada entre a administração de estoques e os controles financeiros. Pois com a facilitação do fluxo físico dos materiais por parte da gestão de estoques com abastecimento adequado quanto a produção. A administração financeira está preocupada com resultados,

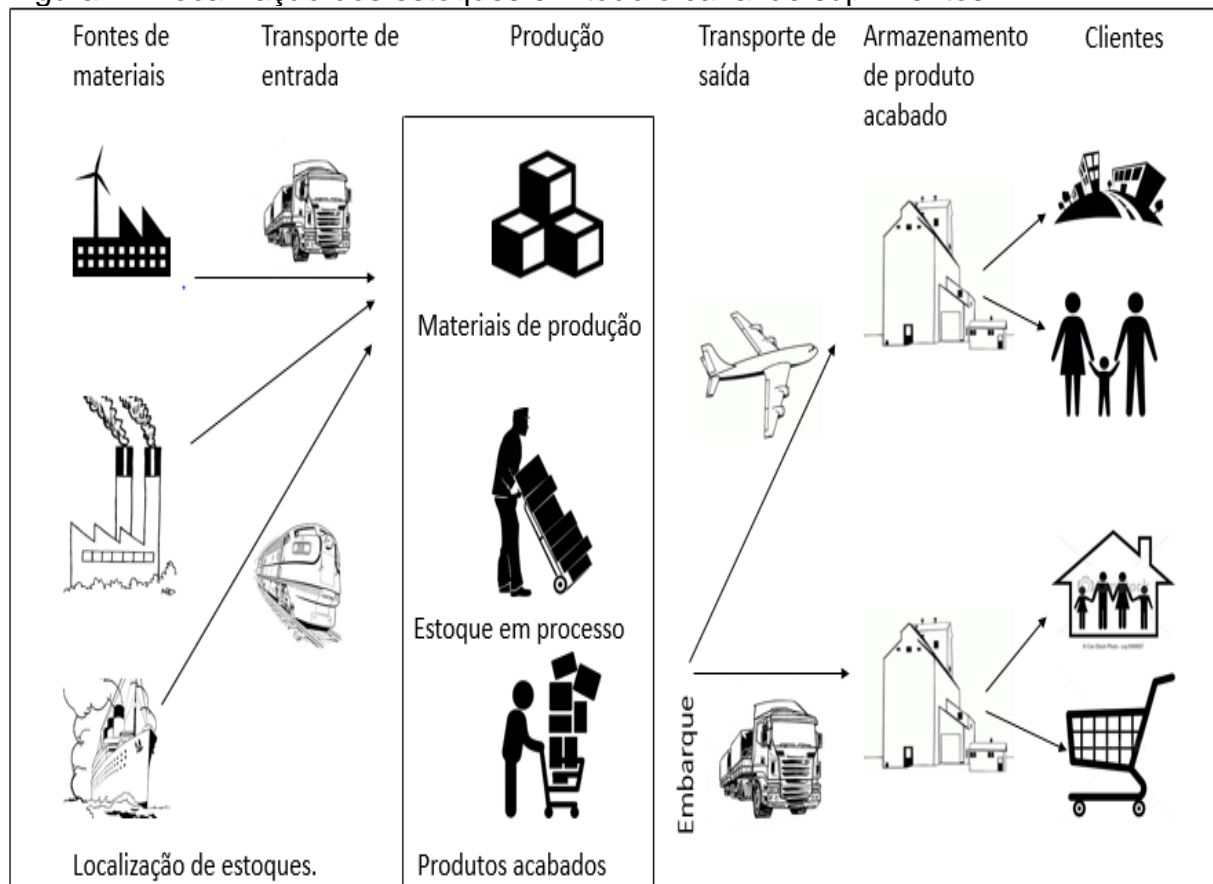
com lucro e liquidez para uma boa aplicação dos recursos empresariais (CHIAVENATO, 2005).

Estoque são materiais e suprimentos que uma empresa ou instituição mantém, seja para vender ou fornecer insumos ou suprimentos para processos de produção ARNOLD (1990). Assim todas as empresas necessitam de estoques independente de qual aplicação, e todos constituem parte do ativo total. A atuação da gestão de estoques é fundamental para o devido alinhamento entre produção e gestão de recursos financeiros, evitando colapso entre as partes.

Estoque são acúmulos de matérias-primas, suprimentos, componentes, materiais em processo e produtos acabados que surgem em numerosos pontos do canal de distribuição e logística das empresas. Estoques figuram normalmente em lugares como armazéns, pátios, chão de fábrica, equipamentos de transporte e em armazéns das redes de varejo. (BALLOU, 2006).

A figura 1 mostra o canal de distribuição da empresa e onde estão os estoques em toda a cadeia produtiva:

Figura 1 - Localização dos estoques em todo o canal de suprimentos.



Fonte Ballou (2006, p. 272).

Ballou (2006), afirma que os estoques iniciam quando os fornecedores produzem para atender seus clientes, ou no transporte posterior a sua aquisição e quando o cliente inicia sua cadeia de produção utilizando este como matéria-prima. Passando por transformação ou beneficiamento, geram estoque em processo. Por fim, estoque de produto acabado armazenado até que seja consumido. Quando enviados para exposição a consumidores também constituem estoques e, com isso, as empresas precisam acompanhar todo o processo interno e externo, sejam em centrais de distribuição ou até mesmo no controle de suas compras, para entender melhor seus processos e para que venham a controlar melhor seus estoques, garantindo atendimento satisfatório a todos os envolvidos evitando atrasos ou desperdícios.

## 2.3 TIPOS DE ESTOQUES

Segundo Chiavenato (2005), estoques constituem um vínculo entre as etapas do processo de compra e venda, no processo de comercialização em empresas comerciais, no processo de produção em empresas industriais. Estoques desempenham papel fundamental nas etapas de produção flexibilizando as operações das empresas, amortizando as etapas de entrada e saída e comercialização e produção. Tornando os efeitos dos planejamentos de demandas mal feitos e controlando os impactos de oscilação de demanda, minimizando a interdependência entre todas as partes do processo.

Para Ballou (2006), existem cinco categorias distintas nas quais pode-se citar os estoques:

Quadro 1 - Categorias de estoques.

<b>Categorias de Estoques</b>	<b>Descrição de estoque</b>
Canal	Estes são estoques em trânsito entre elos do canal de suprimentos, onde a movimentação é lenta e/ou as distâncias são longas ou há muitos elos.
Especulação	Matérias-primas como cobre, ouro e prata que são compradas tanto para especulação quanto para necessidades operacionais
Regular ou Cíclica	São os estoques necessários para suprir a demanda média durante o tempo transcorrido entre sucessivos reabastecimentos.
Segurança	É um acréscimo ao estoque normal necessário para suprir as condições de demanda média e do prazo de entrega médio.
Obsoleto, morto ou evaporado	Parte do estoque sempre se deteriora, fica ultrapassado, ou acaba sendo perdida/roubada durante uma armazenagem prolongada.

Fonte: Adaptado de Balou (2006).

A partir do exposto, percebe-se que estoques volumosos implicam em desperdício e capital imobilizado desnecessariamente, enquanto estoques insuficientes envolvem o risco de falta de materiais, e, conseqüentemente, paralisação da produção e não atendimento dos clientes. (CHIAVENATO, 2005).

### 2.3.1 Classificação de estoques

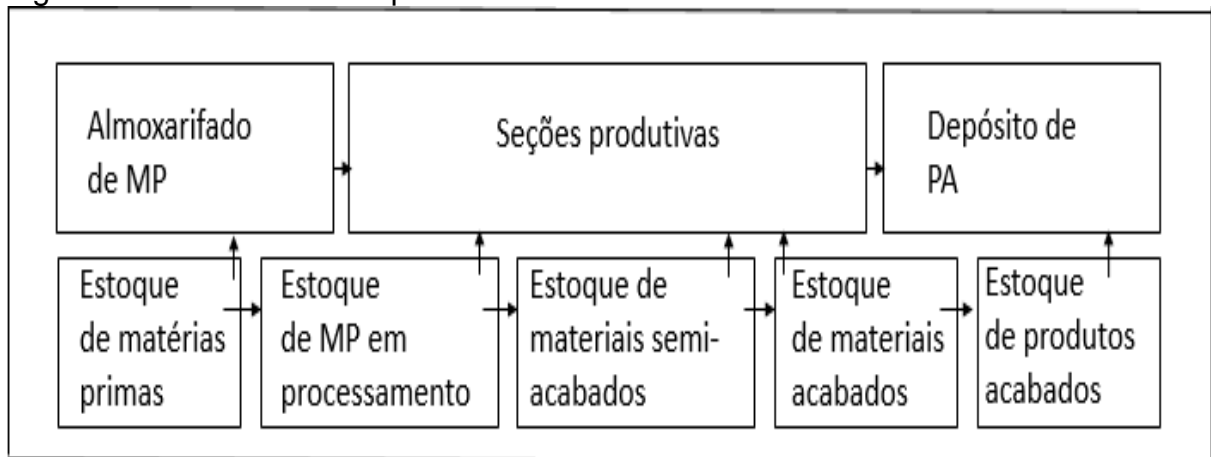
Os estoques, segundo Chiavenato (2005), podem ser classificados com os mesmos critérios de classificação de materiais que são:

- a) Estoques de matérias-primas (MP's);
- b) Estoque de matérias em processamento (ou em vias);
- c) Estoque de materiais semiacabados;
- d) Estoque de materiais acabados (ou componentes);
- e) Estoque de produto acabados (PA's);

Chiavenato (2005) identifica ainda em qual fase do processo estão alocadas as matérias primas no processo de transformação até que se torne o produto final permitindo que os materiais envolvidos sejam avaliados e acompanhados conforme sua necessidade em cada parte do processo, identificando seus custos e pontos falhos, minimizando a chance de erros nas previsões de estoque.



Figura 2 - Classes de estoques de materiais.



Fonte Chiavenato (2005 p. 71).

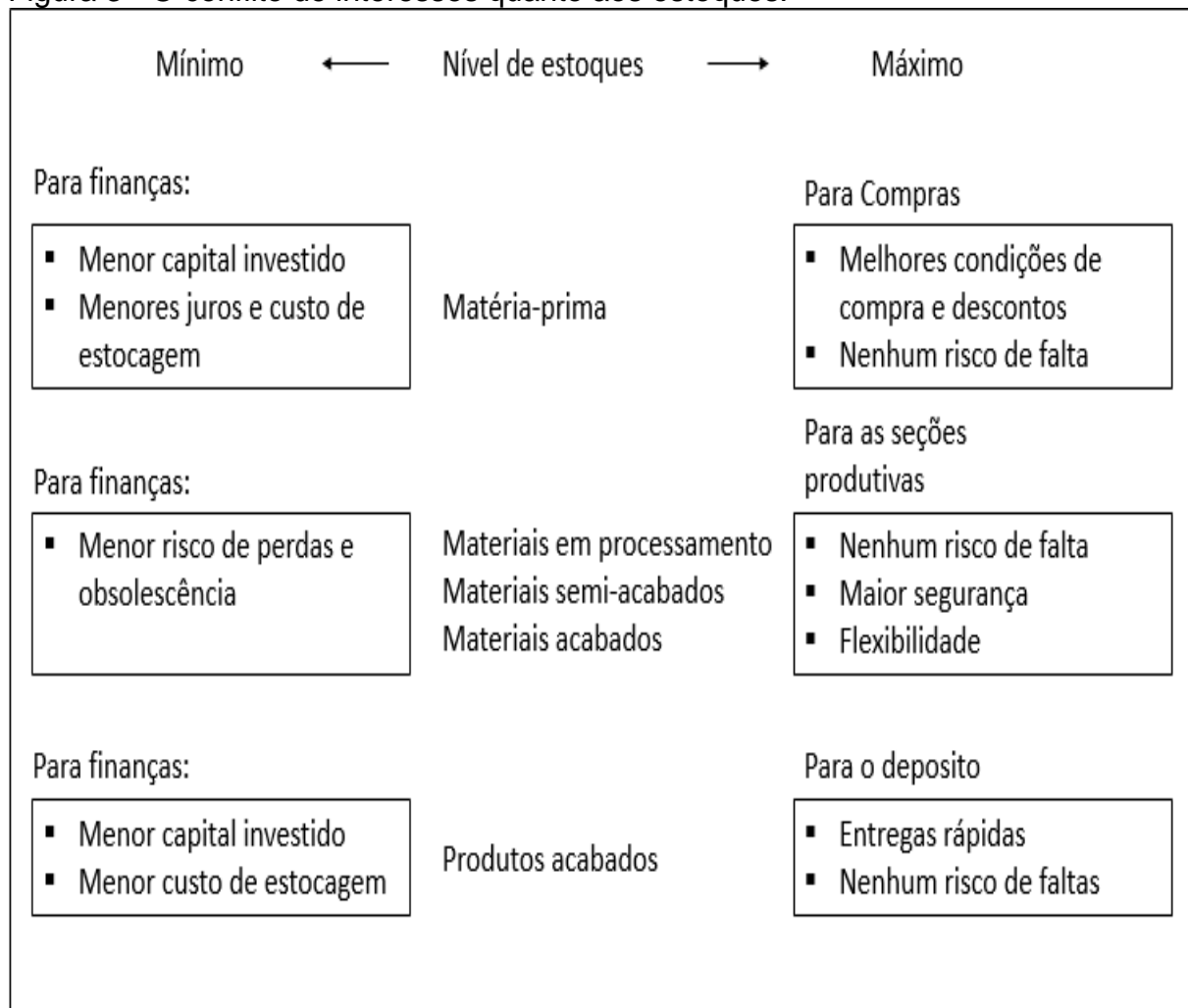
### 2.3.2 Custos de estoque

Para Wanke (2003) o custo na operação é todo o dinheiro imobilizado pela empresa em coisas que podem ou poderiam ser comercializadas. Os estoques incluem não apenas os itens convencionais (matérias-primas, produtos em processamento e produtos acabados), mas também edifícios, terras, veículos, equipamentos.

Todo material estocado gera custos, denominados custos de estoques ou custos de estocagem. Os custos de estoque dependem de duas variáveis: a quantidade em estoque e o tempo de permanência em estoque. Quanto maior a quantidade e maior o tempo de permanência tantas maiores serão os custos de estoque (CHIAVENATO, 2005).

A figura 3 identifica a comparação entre todos os níveis de estoques e suas localizações expondo os conflitos de interesses entre setores envolvidos:

Figura 3 - O conflito de interesses quanto aos estoques.



Fonte Chiavenato (2005 p. 73).

Algumas variáveis devem ser consideradas ao avaliar os conflitos gerados a partir de análises de diversos setores sobre a questão de estoques, assim Wanke (2003) sugere que os principais determinantes de investimento em estoques são: (a) O nível de vendas. (b) A duração e a natureza do processo de produção ou de logística. (c) A durabilidade do produto final. A partir destes aspectos, a gestão de estoques requer a adoção de práticas de controle como, por exemplo, o valor de investimento, o giro do estoque, o ponto de pedido de cada item e, em alguns casos o cálculo de lotes econômicos de compras.

Com isso a gestão de estoques precisa estar em sintonia com as suas reais necessidades de produção e atendimento de pedidos evitando desperdícios e sobras que se tornam capital imobilizado, e de liquidez não imediata.

## 2.4 PREVISÃO DE DEMANDA

Prever a demanda estabelece o pressuposto que se tem conhecimento do comportamento do mercado considerando suas variáveis e identificando os pontos de pedidos nos momentos que irão ocorrer e nas quantidades que serão solicitadas. Para Bertaglia (2003) os estoques desempenham papel importante e possuem funções distintas relacionadas às demandas de mercado, às características do produto, suas movimentações e situação econômica. Os líderes tomam as devidas providências para a organização dos materiais garantindo a perfeita harmonia entre a demanda e a necessidade de manter os níveis ideais de estoques.

Para garantir esta harmonia é necessário que os estoques sejam dimensionados baseados nos seguintes pressupostos segundo Chiavenato (2005):

1. *O quê*: quais os materiais que devem permanecer em estoque, isto é, quais os itens de estoque?
2. *Quanto*: qual o volume de estoque que será necessário para um determinado período, isto é, qual o nível de estoque para cada item?
3. *Reposição*: Quando os estoques devem ser reabastecidos, isto é, qual a periodicidade das compras e o giro dos estoques?

Chiavenato (2005) ainda sustenta que o desafio está em saber quais os materiais, quanto e quando deverão estar disponíveis para abastecer a produção. Cada tipo de material estocado é denominado item de estoque, quanto maior o número de itens de estoque tanto maior a complexidade da administração de materiais. Na realidade, o dimensionamento dos níveis de estoque está fundamentado na previsão do consumo dos materiais. A previsão do consumo também chamada previsão de demanda é uma estimativa *a priori* de quanto determinado material será consumido ou necessário durante um determinado período de tempo.

A gestão de demanda deve equilibrar as necessidades dos clientes com as capacidades da empresa, reduzindo as incertezas e fornecendo fluxos eficientes na cadeia de suprimentos. Portanto, a gestão de demanda é um componente importante da gestão da cadeia de suprimentos. Uma implantação bem conduzida do processo pode melhorar o nível de serviço prestado ao cliente e gerar benefícios substanciais para os resultados financeiros da empresa como, por exemplo, a

redução dos níveis de estoques, melhoria da utilização dos ativos e melhoria na disponibilidade do produto (MELO E ALCÂNTARA, 2011).

Para Wanke (2003) além da visibilidade da demanda, também devem ser observados os tempos de resposta das operações na política de planejar ou reagir à demanda. Por exemplo tempos de resposta mais curtos paralelamente a visibilidade de demanda, certamente viabilizam a reação da demanda real. Por outro lado, tempos de resposta mais longos em circunstâncias em que não há visibilidade de demanda, certamente levam o planejamento por previsões de vendas. A escolha entre planejar ou reagir, entretanto, não é tão simples quando são consideradas as diferentes combinações entre o tempo de resposta e a visibilidade de demanda, sendo necessária uma análise mais profunda.

Quadro 2 - Impacto do tempo de resposta das operações e da visibilidade da demanda na escolha da política de planejar ou reagir à demanda.

	<b>Operações com tempo de resposta longo.</b>	<b>Operações com tempo de resposta curto.</b>
<b>Existe visibilidade da demanda.</b>	Analisar as demais características do produto da operação e da demanda – provavelmente planejar por previsão de vendas.	Reagir a demanda real.
<b>Não existe visibilidade da demanda.</b>	Planejar por previsão de demanda.	Analisar as demais características do produto da operação e da demanda – reagir à demanda real.

Fonte: Peter Wanke (2003 p. 18).

Arnold (1999) afirma que muitas empresas não têm como esperar os pedidos para iniciar a produção dos produtos, os clientes tendem a procurar por produtos a pronta entrega ou com prazos curtos de atendimento. Portanto a empresa tem que manter o estoque para suprir a demanda.

Com isso observa-se que não existe uma maneira simples de prever as demandas dos materiais ou então produtos pois esta constante considera uma avaliação de variáveis internas e externas que precisam estar alinhadas para que não provoquem atritos durante a produção ou atendimento de pedidos ou clientes, pois envolvem custos e imagem da organização.

### **2.4.1 Modelos quantitativos aplicados na gestão de estoques**

Serão apresentados alguns modelos pertinentes à gestão de estoques são: a Curva ABC, média móvel, média exponencial e média móvel centrada.

### **2.4.2 Modelos quantitativos de médias**

Para Ballou (2001) existem vários modelos de previsão de demanda e estes modelos estão divididos em três grupos: qualitativos, modelos de series temporais (ou projeção histórica) e causais, conforme descritos a seguir:

- **Modelo qualitativo** – São os modelos que se baseiam no julgamento e na opinião de alguém para fazer a previsão e geralmente são usados quando existem poucos dados históricos disponíveis, como no caso da entrada de um novo produto no mercado, por exemplo. Estes modelos geralmente são utilizados para fazer previsões de médio para longo alcance.
- **Modelos de series temporais (ou projeção histórica)** – estes modelos utilizam o histórico da demanda para realizar a previsão e se baseiam no fato de que o histórico da demanda é um bom indicador para prever a demanda futura. Adota-se a premissa que em grande parte o consumo no futuro será um reflexo do passado e podem ser utilizados quando se tem uma quantidade razoável de dados históricos disponíveis. Esses modelos são sensíveis a mudanças recentes porque a utilização é feita toda vez que novos dados se tornam disponíveis, por isso podem representar o método eficaz para previsões de curto prazo. Porém estes modelos não são capazes de sinalizar mudanças antes que ocorram e podem apresentar “falha” caso o consumo seja muito irregular ou ocorra alguma variação muito drástica de demanda em curto espaço de tempo.
- **Modelos Causais** – os modelos causais são baseados no estabelecimento de correlações entre a demanda e alguns fatores conjunturais, tais como situação econômica ou taxa de juros. Esses

modelos estimam quais serão estes fatores conjunturais e realizam a previsão da demanda futura. Se for possível identificar boas relações de causa-e-efeito estes modelos podem ser muito bons para antecipar o futuro e realizar boas previsões de médio e longo alcance. O problema é que muitas vezes é difícil encontrar as variáveis que possam estabelecer verdadeiras correlações com a demanda.

Para o presente estudo serão abordados modelos de series temporais que se baseiam em dados históricos e projetam uma demanda de curto período temporal, ainda segundo o autor estes modelos são sensíveis a mudanças toda a vez que novos dados se tornam disponíveis, atendendo a sazonalidade do setor estudado. Para isso serão descritos alguns modelos de series temporais, com base em Ballou (1993).

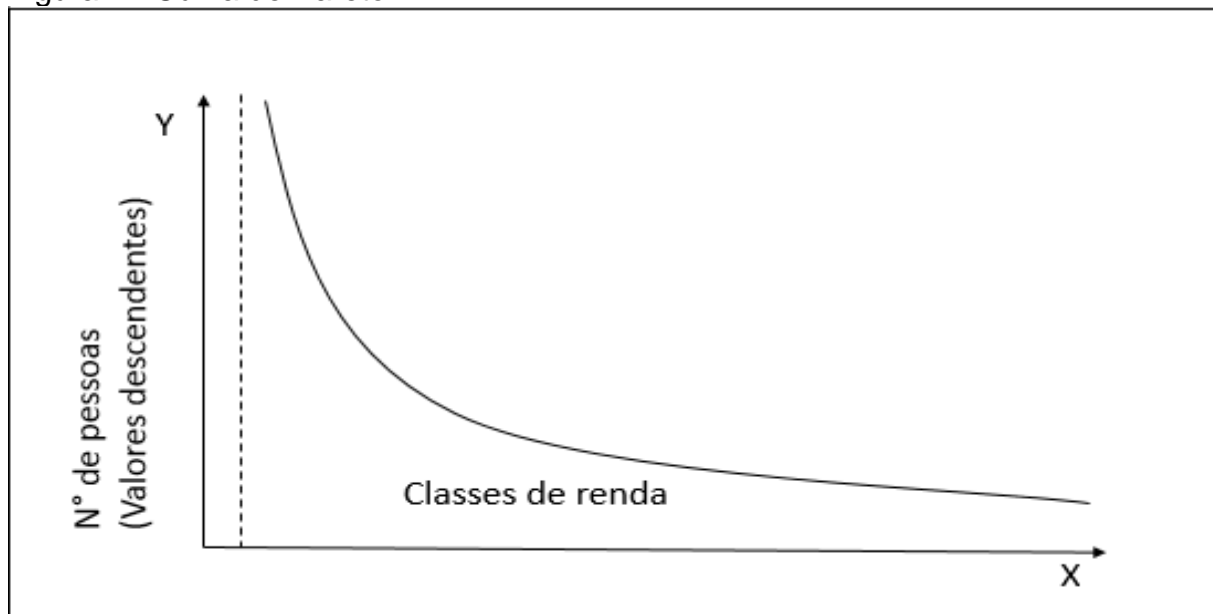
- Média móvel – este modelo é normalmente utilizado quando a demanda não apresenta tendência ou sazonalidade. Estima-se a demanda no período pela média durante os períodos mais recentes.
- Suavização exponencial de series com tendências – este modelo é utilizado quando a demanda apresenta tendência, mais não apresenta sazonalidade. Este modelo é uma “correção” do modelo de suavização exponencial.
- Suavização exponencial de series com tendência – este modelo é utilizado quando a demanda apresenta tendência e sazonalidade. Existem duas condições que devem ser satisfeitas antes de aplicar este modelo deve haver uma razão conhecida para os picos e vales periódicos no padrão da demanda, e estes picos e vales devem ocorrer ao mesmo tempo todo o ano e a variação sazonal deve ser maior que a variação aleatória ou o “ruído”. Este modelo realiza a previsão de demanda real para a tendência, e dessazonaliza para produzir a previsão.

### 2.4.3 Curva ABC

Segundo Gonçalves e Schwember (1979) o economista italiano Vilfredo de Pareto (1842 – 1923) estudou a distribuição da renda entre a população, estabelecendo que existia uma lei geral de “ má distribuição”; uma pequena parte da população absorvia uma grande porcentagem da renda, restando uma parte bem menor para a maioria.

Graficamente o eixo x indica o número de pessoas e o eixo y a renda para a sociedade na época, é possível observar que o maior número de pessoas detém uma pequena parte dos recursos, enquanto a parte maior de recursos está concentrada na minoria das pessoas da sociedade. Observando que 80% da população mantinha 20% do recurso, enquanto os 20% restante da população mantinha domínio sobre 80% dos recursos. (GONÇALVES E SCHWEMBER, 1979)

Figura 4 - Curva de Pareto.



Fonte Gonçalves e Schwember (1979 p. 124).

Mais tarde no início dos anos 50 nos EUA engenheiros da GE sob orientação de H. Ford Dickie adequaram a lei de Pareto à administração de estoques, utilizando a denominação de *análise ABC* (GONÇALVES E SCHEWENBER 1979).

Neste sentido, Ballou (2006) ressalta que o problema logístico de qualquer empresa é a soma dos problemas de cada um dos seus produtos. A linha

de artigos de uma empresa típica é composta por produtos variados em diferentes estágios de seus respectivos ciclos de vida, e com diferentes graus de sucesso em matéria de vendas. A qualquer momento no tempo, isto cria um fenômeno de produto conhecido como curva 80 – 20, um conceito especialmente valioso em termos de planejamento.

A classificação ABC obedece a uma série de critérios a serem avaliados para que cada um dos itens seja corretamente categorizado. Arnold (1999, p. 284) contribui com a reflexão ao observar que os passos fundamentais para a elaboração da classificação ABC são:

1. Estabelecer as características do item que influenciam no resultado da empresa, geralmente monetariamente;
2. Classificar os itens neste critério estabelecido;
3. Aplicar o grau de controle proporcional à importância do grupo;
4. Determinar a utilização anual de cada item;
5. Multiplicar a utilização anual de cada item pelo respectivo custo, para obtenção de valores monetários;
6. Fazer uma lista de acordo com a utilização em valores monetários;
7. Calcular a utilização anual em valores monetários acumulados e a porcentagem acumulada de cada item;
8. Examinar a distribuição da utilização anual e classificar os itens nos grupos A B e C com base na porcentagem de utilização anual.

Segundo Chiavenato (2005) a classificação ABC utilizada no planejamento e controle de estoques – também denominada curva de Pareto – baseia-se no princípio de que a maior parte do investimento em materiais está concentrada em um pequeno número de itens. A esta conclusão quase universal chegou Pareto, ao verificar que a maior parte da riqueza de uma economia está em mãos de um pequeno número de pessoas. A classificação ABC divide os estoques de acordo com sua quantidade, ou seu valor monetário, em três classes:



Quadro 3 - Descrição da classificação ABC.

Classes da classificação	Descrição das classes
Classe A	É constituída de poucos itens (de 15% a 20% do total de itens) que são responsáveis pela maior parte (aproximadamente 80%) do valor monetário dos estoques. São os poucos itens mais importantes e que merecem uma atenção individualizada, pelo seu enorme volume ou valor monetário. O número de itens da classe A é pequeno, mais o seu peso no investimento em estoque é enorme.
Classe B	É constituída de uma quantidade média de itens (40% a 50% do valor total de itens) que representam aproximadamente 15 % do valor dos estoques. São os itens intermediários, que têm relativa importância no valor global dos estoques.
Classe C	é constituído de uma enorme quantidade de itens (40% a 50% do total de itens) de pequeno volume e que representam um valor desprezível (5% a 10%) dos estoques. São os itens mais numerosos e menos importantes, pois respondem com pouca importância ao valor global dos estoques.

Fonte: Elaborado pelo autor 2017.

O conceito 80 – 20 é formalizado depois da observação de padrões de produtos em muitas empresas, a partir do fato de que a parte maior das vendas é gerada por um conjunto de relativamente poucos produtos das respectivas linhas e a partir do princípio conhecido como a lei Pareto. Raramente se observa uma proporção exata 80 – 20, mais a desproporção entre as vendas e o número de produtos é geralmente verdadeira (BALLOU, 2006).

#### 2.4.4 Critérios para a classificação ABC

Em resumo Gonçalves e Schwember (1979) comentam os critérios da classificação:

*1° Critério.*

Os itens A são aqueles que representam 50% do valor da demanda. A classe C corresponde a 50% dos itens. A classe B representa a zona intermediária.

*2° Critério.*

Os itens A correspondem a 3% dos itens. Os itens C representam os últimos 5% da demanda. A classe B é a região intermediária.

*3° critério.*

No mínimo 50% dos itens devem ser incluídos na classe C. na medida em que analisamos empresa com  $p$  maior (ou seja, com uma inflexão mais acentuada), a classe A é cada vez mais importante e, portanto, terá menos itens para garantir-lhes um controle mais rigoroso.

A seguir, representam-se os resultados obtidos para exemplo:

Figura 5 - Limites e critérios da classificação ABC.

CLASSE	LIMITES					
	Critério 1		Critério 2		Critério 3	
	% Itens	% Demanda	% Itens	% Demanda	% Itens	% Demanda
A	4	54,00	4	54,00	6	61,80
B	46	46,60	38	41,00	34	32,70
C	50	3,40	58	5,00	60	5,50

Fonte Gonçalves e Schwember (1979 p. 132).

A importância da classificação ABC está em identificar os itens conforme sua importância, considerando seu volume de produção e o valor monetário envolvido a partir de sua armazenagem, um meio importante de classificação pois mostra em quais itens e em que quantidade a gestão de estoque deve intervir e colocar seus esforços, na busca a minimizar os custos e otimizar os investimentos em itens de giro mais alto, itens estes classificados na classe A, que representa cerca de 80% do valor monetário investido em estoques e a 20% dos itens, já a classe B não aparenta tanto risco a gestão pois representa 15% do valor de capital em estoque mas a 50% do mix de itens e por fim a classe C, que é menos importante em comparação com as demais pois representa em média 5% do valor investido. Isso mostra a importância da classificação e de como a gestão deve agir com as informações levantadas (BALLOU, 2006).

O *mix* deve ser identificado conforme suas classificações de valor e quantidades para que sejam tratados dentro da classificação ABC, para que a partir disso sejam apresentados conforme sua representatividade em questões de estocagem e investimento monetário, minimizando perdas de recursos monetários e evitando a sua falta física no atendimento. Bertaglia (2003) demonstra a classificação ABC em ordem decrescente de valor anual, como mostra a tabela 1:

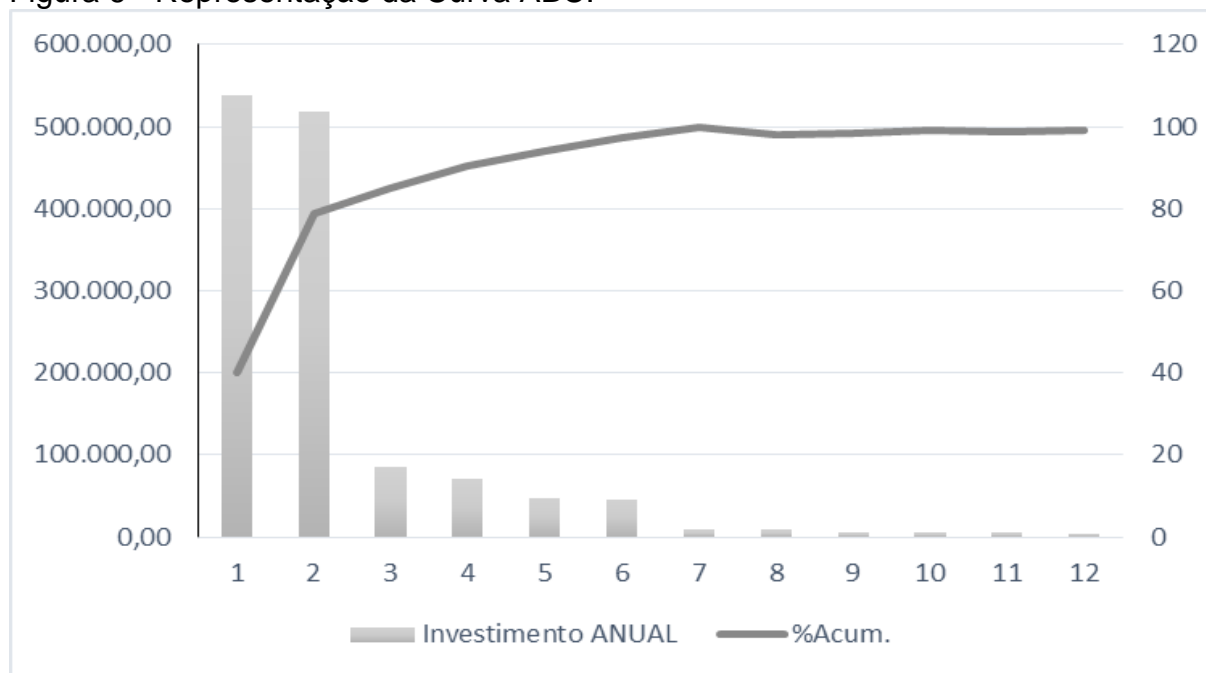
Tabela 1 - Classificação ABC organizada em ordem decrescente de valor anual (\$/ano).

Item	Demanda	\$/ Unidade	Investimento ANUAL	%	%Acum.	Classe
1	990	543	537.570,00	40,1	40,14	A
2	6.240	83	517.920,00	38,7	78,81	A
3	1.700	50	85.000,00	6,35	85,16	B
4	990	71	70.290,00	5,25	90,41	B
5	1.900	25	47.500,00	3,55	93,95	B
6	2.350	19	44.650,00	3,33	97,29	B
7	9.700	1	9.700,00	0,72	100	C
8	450	20	9.000,00	0,67	97,96	C
9	510	10	5.100,00	0,38	98,34	C
10	1.200	4	4.800,00	0,36	99,04	C
11	220	21	4.620,00	0,34	98,69	C
12	3.100	1	3.100,00	0,23	99,28	C
			1.339.250,00	100	100	

Fonte: Adaptado Bertaglia (2003).

Os dados da tabela 1 foram plotados na figura 6 que apresenta os dados conforme suas classes na classificação de Pareto:

Figura 6 - Representação da Curva ABC.



Fonte: Adaptado de Bertaglia (2003).

Na construção do gráfico colocam-se os números dos itens no eixo horizontal e seus valores total do investimento anual no eixo vertical (Dias 2009).

Abaixo classificação dos dados:

- a) Classe A 20% dos itens correspondem a 78,81% do valor.
- b) Classe B 30% dos itens correspondem a 18,48% do valor.
- c) Classe C 50% dos itens correspondem a 2,71% do valor.

A utilização da Curva ABC como parâmetro para tomada de decisão deve considerar que a mesma fornece aspectos objetivos sobre giro de itens, proporção sobre o investimento no estoque e a proporção de faturamento e um resultado de demanda de todos os itens da organização.

### 3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para Martins (2004) a metodologia corresponde ao estabelecimento das atividades práticas necessárias para a aquisição de dados com os quais se desenvolverão os raciocínios que resultarão em cada parte do trabalho final. Cada procedimento (ou grupo de procedimentos) é planejado em função de cada um dos objetivos específicos estabelecidos, ou seja, pensa-se a coleta de dados para cada problema expresso na forma de objetivo geral.

De acordo com Roesch (2007), é neste capítulo que se descreve como a monografia foi realizada a partir dos objetivos geral e específicos. Assim, destacam-se estruturalmente o delineamento da pesquisa, a definição da área e ou população alvo, assim como o plano e análise dos dados coletados.

#### 3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Com o intuito de buscar argumentação necessária para criação de um sistema de controle de estoque que atendesse a real necessidade da indústria em questão foi necessário levantar dados históricos e calcular a projeção de estoques considerando o mix, suas quantidades e identificando em percentuais suas representatividades dentro do processo, estas análises de dados demonstram uma abordagem quantitativa expressando seus inúmeros fatores relevantes para obtenção do resultado.

Diehl (2004) afirma que a abordagem quantitativa está na coleta de dados no tratamento das informações, utilizando-se técnicas estatísticas, objetivando resultados que evitem possíveis distorções de análise e interpretação, possibilitando uma maior margem de segurança.

A partir deste contexto, o presente estudo possui uma abordagem quantitativa, tratando dos dados de formas multivariadas e com análises percentuais dos dados coletados, considerando suas variações unitárias com base em dados históricos.

Quanto aos fins de investigação o presente trabalho caracterizou-se como uma pesquisa exploratória e descritiva. A pesquisa exploratória realiza descrições precisas da situação e quer descobrir as relações existentes entre os elementos componentes da mesma. Essa pesquisa requer um planejamento bastante flexível

para possibilitar a consideração dos mais diversos aspectos de um problema ou de uma situação (CERVO e BERVIAN 2007).

Com o objetivo, o campo descritivo e exploratório que é definido, segundo Malhotra (2006) como um tipo de concepção de pesquisa que tem como principal objetivo ajudar a compreender a situação-problema enfrentada pelo pesquisador.

E o campo descritivo que tem seu objetivo principal definido por Malhotra (2006) como descrever alguma coisa – normalmente características e funções de mercados.

Os conceitos encontrados foram fundamentais para o modelo de classificação ABC, identificando quais são os seus itens mais importantes, na questão de valor agregado e volume, e quais são menos representativos na mesma questão. Está etapa evidenciou quais seriam os dados que o pesquisador deveria coletar, com enfoque no que diz respeito aos resultados esperados na pesquisa de campo, coletando informações que irão abranger a temática do trabalho, e promover mais clareza a pesquisa.

Estes meios de investigação foram utilizados devido ao grande número de materiais explorados, e a grande necessidade de analisá-los sem que o pesquisador interfira nos mesmos. Neste sentido, as informações foram coletadas a partir do sistema informatizado da empresa que o utiliza para o atual controle de estoque e previsão de demanda.

A pesquisa de campo geralmente ocorre com participação do pesquisador, ou então através de observação, assim, Segundo Gil (2002), a pesquisa é desenvolvida por observação direta das atividades do grupo e de entrevista com informantes para captar suas explicações e interpretações, no estudo de campo a maior parte do trabalho é realizada pessoalmente, enfatizando a importância de o pesquisador ter tido ele mesmo experiência direta com o estudo.

Com a participação direta do pesquisador sobre o trabalho em estudo, é possível identificar as experiências diretas relacionadas ao trabalho e pautá-las em documentos coletados para tornar a análise possível. Os dados foram coletados através de documentos fornecidos pela empresa que ainda não recebem tratamento, afim de resolver o problema em questão.

Segundo Gil (1987), a pesquisa documental vale-se de materiais que não receberam ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetivos da pesquisa, com isso a presente pesquisa se utilizou de

pesquisa documental. Analisar os dados possibilita ao pesquisador desenvolver a investigação de forma mais clara com os dados ainda não tratados e utilizar-se de dados que ainda não receberam o tratamento necessário para o alcance do objetivo aqui descrito.

Os dados coletados foram de fontes secundárias que são definidos por Malhotra (2006) dados que são originados pelo pesquisador com a finalidade específica de solucionar um problema da pesquisa. Quanto às técnicas para a elaboração deste estudo é a de observação participante, onde os objetivos e problemas já estão definidos e existe um observador dentro da empresa acompanhando o processo diário.

Com a fundamentação na exploração bibliográfica, a busca por informações foi direcionada a pesquisa de campo, com o objetivo de extrair o maior número de dados do sistema informatizado da empresa através de relatórios gerados para o desenvolvimento do trabalho, como o volume de consumo de cada item cadastrado no sistema.

Cervo e Bervian (2007) afirmam que a pesquisa bibliográfica procura explicar um problema a partir de referências teóricas publicadas em documentos que constituem a parte da pesquisa descritiva ou experimental, em ambos os casos busca-se conhecer e analisar as contribuições culturais ou científicas do passado sobre determinado assunto, tema ou problema.

### 3.2 LOCAL DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada na Cervejaria Santa Catarina, situada no município de Forquilha, Santa Catarina. A empresa vem operando com um modelo de demanda de estoque baseado em informações históricas, mas que não está atendendo as expectativas e causando graves rupturas na disponibilidade de mercadorias. Com o crescimento da marca e desenvolvimento de novos produtos, se faz necessária a melhoria deste sistema de gestão de estoques.

Atualmente, a empresa trabalha com quatro marcas, e com um mix de 74 rótulos distintos, e com lançamentos mensais de novos produtos. Também sofre com a sazonalidade do setor de bebidas que são mais consumidas em épocas de calor acentuado, no caso as cervejas.

Com base no problema descrito, o estudo promoveu uma análise dos modelos de previsão de demanda frente às necessidades de manutenção de estoques de uma indústria de produção de cerveja artesanal, considerando os principais rótulos classificados na curva ABC, que são responsáveis pela maior parte do volume de vendas, e movimentação de estoques de produtos acabados da Cervejaria Santa Catarina.

### **3.2.1 População e amostra**

Para Malhotra (2006) População é a soma de todos os elementos que compartilham algum conjunto comum de características e que compreende o universo para o problema de pesquisa.

Para analisar estas características e entender o problema foi necessário levantar todo o *mix* da Cervejaria que possui 74 rótulos entre as quatro marcas operadas na produção, que geram estoque de produto acabado, para o referido estudo foi utilizada a pesquisa bibliográfica e de campo aplicada, com abordagem quantitativa de dados secundários. Os objetivos foram buscados por meio de uma estratégia documental por meio de observação participante, sendo que os dados coletados para análise correspondem a demanda de cada um dos itens do mix nos últimos três anos.

## **3.3 PLANO PARA COLETA DE DADOS**

Os dados coletados serão de fontes secundarias que são definidos por Malhotra (2006) como dados que são originados pelo pesquisador com a finalidade específica de solucionar um problema da pesquisa. Quanto às técnicas para a elaboração deste estudo é a de observação participante, onde os objetivos e problemas já estão definidos e existe um observador dentro da empresa acompanhando o processo diário.

Os dados serão coletados através de relatórios cedidos pela empresa em formato de Excel com as quantidades efetivas de estoque e consumo de cada item com seu histórico de volume e sua observação quanto a volume (ML).



Para a pesquisa em questão os dados foram coletados junto a um colaborador da empresa, referentes ao período de janeiro de 2014 a dezembro de 2016.

### 3.4 PLANO DE ANÁLISE DOS DADOS

Foi utilizado neste trabalho o plano de análise dos dados com a distribuição de frequência que conforme Fernandes (2005), uma distribuição de frequência agrupa e organiza dados em quantidades e ou percentuais, auxiliando na visualização de um conjunto sem levar em conta os valores individuais. Na distribuição de frequência o arranjo de valores que são analisados, os quais são analisados por uma ou mais variáveis em uma amostra.

Assim é possível observar que o conjunto de itens que tem maior representatividade no processo, são avaliados com maior importância nos indicadores de agrupamento e controle de produção. E se os mesmos geram estoque e quais esforços em vendas, dimensionando quais os esforços para controle e onde devem ser ajustados para manter o nível de serviço esperado.

## 4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Este capítulo apresenta o resultado obtido na pesquisa, sobre os fatores que influenciam na gestão de estoque e na classificação ABC, dentro do mix de produtos. Este levantamento busca delinear o estudo em busca de uma previsão de estoque de produto acabado que atenda às necessidades da indústria em estudo.

Com o levantamento de informações de dados base da indústria, a pesquisa tem objetivo de responder os objetivos específicos, que serão abordados a seguir de maneira individual.

### 4.1 PERFIL DA EMPRESA

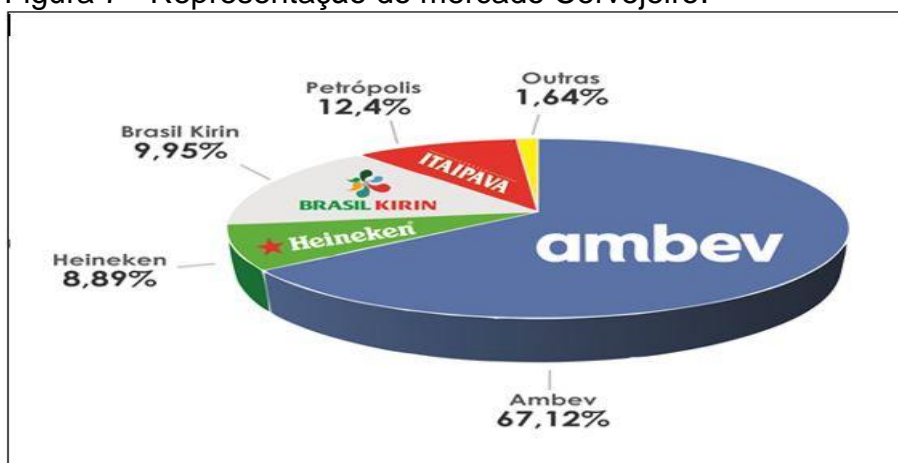
A empresa em estudo é do ramo de bebidas e foi fundada em 2007, na cidade de Forquilha, sul do estado de Santa Catarina sua produção é exclusiva de Cerveja e chope artesanal.

Atualmente a empresa está concentrada em um único parque fabril para atender a demanda de seus produtos, ou seja, 100% de sua produção ocorre em Forquilha e a partir da mesma distribuída para todo território nacional.

O mercado de atuação da cervejaria está segmentado por clientes que buscam um produto diferenciado em relação aos produtos já encontrados. O mercado nacional de cervejas está dividido em cerveja artesanais e cervejas não artesanais, as não artesanais são representadas pelos grandes grupos de investimentos que detém a maior parte do volume atual de consumo e produção com cerca de 98,36% de participação. Já as cervejas artesanais são representadas pelas pequenas indústrias que não atendem a grandes volumes e operam com processos diferentes para agregar valor ao seu produto, com participação no mercado de 1,64%.

A seguir é demonstrada a representação do mercado de cervejas em âmbito nacional, e a posição em que as cervejarias não artesanais buscam seu espaço diante dos grandes produtores que dominam o mercado.

Figura 7 - Representação do mercado Cervejeiro.



Fonte: Informação cedida pela empresa (2016).

Como pode-se observar as pequenas cervejarias disputam uma pequena fatia de mercado, considerando o total que ainda pode ser desbravado pelo segmento artesanal.

Considerando o seu volume mensal de 350 mil litros de Cervejas, com cerca de 35 rótulos diferentes, com a sua atuação em todo o território nacional, hoje a Cervejaria Santa Catarina é a maior micro cervejaria do Brasil, detentora de 4 marcas nacionalmente conhecidas e com distribuição para todos os estados incluindo O Distrito Federal. A empresa opera com 70 funcionários atuando em áreas administrativas, produção e vendas externas.

Para tal participação de mercado, e conseguir crescer diante de tantos desafios a cervejaria necessita de controles mais exatos de seus estoques de produto acabado e conseguir oscilar junto com o mercado e sua sazonalidade, evitando desperdícios ou estoques desnecessários.

#### 4.2 MIX DE PRODUTOS

Com a distribuição de rótulos por marcas dentro da Cervejaria Santa Catarina, são produzidos mensalmente cerca de 250.000,00 litros de cervejas, isso significa que o controle de estoque deve estar pautado dentro dos seus mais de 35 rótulos, que possuem produção continua. Porém, esta produção continua não está associada à volume, ou seja, rótulos com baixo volume de vendas.

Os rótulos estão divididos em quatro marcas que são a Saint Bier, Barco, Coruja e Lay Back, cada uma com um posicionamento de mercado e com público alvo diferente.

As cervejas da linha Saint Bier são direcionadas aos iniciantes em cervejas, com características mais agradáveis a percepção de sabor do público em questão.

A linha Coruja representa o segundo momento, com cervejas mais agressivas e com características mais marcantes ao paladar de que busca se aventurar e ter novas percepções.

A Barco representa os jovens, que geralmente são mais inquietos e buscam inovação continua misturando sabores e ingredientes, sendo caracterizada por sabores mais marcantes e participação do público em suas receitas.

A Lay Back representa o esporte, evidenciando a importância do esporte na descrição do seu sabor. A percepção de sabor nesta marca é acentuada mostrando a garra com que os esportistas enfrentam os desafios.

O quadro 4 representando a participação de cada marca dentro do número de rótulos produzidos.

Quadro 4 - Participação de cada marca no total de rótulos.

Marca	Numero de rótulos	Descrição dos rótulos
<b>SAINT BIER</b>	14	Belgian Belginac750 ml Bock In Natura Ipa Patada Pilsen Pilsen 1L Pilsen 355 ml Slimbier Stout Tássila Vienna Weiss
<b>CORUJA</b>	10	Alba Weizen Baca Coice Extra Viva Labareda Noctua Dark Otus Otus Hop Strix Viva
<b>BARCO</b>	13	Bronx Ca Va Gans West Ipa Ipa 1L Lager Lager 1L San Diego Sexy Ipa Thai Weiss Viuva Negra White Ipa Witoria
<b>LAY BACK</b>	2	Ipa Lay Back Pilsen Lay Back

Fonte: Dados da empresa (2017)

O volume total de produção é representado por todas as marcas e todos os rótulos produzidos pela cervejaria, com produção contínua e participação no mercado, atingindo um público específico e criterioso de clientes, com isso, é necessário avaliar o volume individual de cada um e posteriormente classificá-los de acordo com sua importância. Será apresentado o volume de cada item para considerar a sua importância no que se refere à identificação de seu volume de estoque.

#### 4.3 VENDAS DO MIX DE PRODUTOS

Com informações coletadas na empresa, o estudo se baseou na organização do mix de produtos e em seus respectivos volumes de vendas, assim, foi possível observar a variação dos dados no período em que os mesmos foram avaliados, considerou-se o período entre janeiro de 2015 a dezembro de 2016, avaliando o volume de vendas de cada um dos itens elencados no mix de produtos.

Abaixo os volumes de vendas separados por período de vendas, considerando a venda anual de cada item.

Tabela 2 - Análise geral de venda de 2015.

RÓTULOS	ML	TOTAL R\$	TOTAL LITROS	% EM LITROS	% FATURAMENTO
PILSEN SAINT BIER	0,600	2.062.344,05	139.034,43	12,92%	11,29%
VIVA CORUJA	1,000	1.691.487,88	114.599,45	10,65%	9,26%
EXTRA VIVA CORUJA	1,000	1.602.613,12	101.688,65	9,45%	8,77%
IN NATURA SAINT BIER	0,600	1.455.741,51	97.265,58	9,04%	7,97%
WEISS SAINT BIER	0,500	1.122.291,76	65.554,43	6,09%	6,14%
BELGIAN SAINT BIER	0,600	1.107.566,43	71.302,56	6,63%	6,06%
THAI WEISS BARCO	0,600	1.051.596,82	46.876,53	4,36%	5,75%
OTUS HOP CORUJA	0,500	734.528,66	38.863,95	3,61%	4,02%
PILSEN SAINT BIER	1,000	715.815,52	46.391,16	4,31%	3,92%
PILSEN SAINT BIER	0,355	678.338,53	55.486,22	5,16%	3,71%
ALBA WEIZEN CORUJA	0,500	642.178,29	33.621,90	3,13%	3,51%
GANS WEST BARCO	0,600	630.234,22	28.093,65	2,61%	3,45%
NOCTUA DARK CORUJA	0,500	575.360,96	28.426,93	2,64%	3,15%
BELGIAN SAINT BIER	0,750	535.282,90	35.123,55	3,26%	2,93%
COICE CORUJA	0,500	460.175,94	15.473,30	1,44%	2,52%
SLIMBIR SAINT BIER	0,275	454.539,40	15.663,95	1,46%	2,49%
BACA CORUJA	0,500	454.300,58	15.962,78	1,48%	2,49%
STOUT SAINT BIER	0,600	436.959,62	25.628,13	2,38%	2,39%
PILSEN SAINT BIER	0,750	322.993,49	22.810,28	2,12%	1,77%
CA VA SAISON BARCO	0,600	316.657,27	14.115,48	1,31%	1,73%
VIENNA SAINT BIER	0,600	254.120,69	15.800,25	1,47%	1,39%
SAN DIEGO BARCO	0,600	186.569,06	8.316,60	0,77%	1,02%
VIUVA NEGRA BARCO	0,600	183.043,08	7.445,82	0,69%	1,00%
OTUS CORUJA	0,500	176.525,37	9.127,48	0,85%	0,97%
IPA SAINT BIER	0,600	174.449,04	10.162,08	0,94%	0,95%
STRIX CORUJA	0,500	120.074,73	6.293,23	0,58%	0,66%
BOCK SAINT BIER	0,600	102.821,82	5.449,92	0,51%	0,56%
ALBA WEIZENBOCK CORUJA	0,500	24.485,50	1.313,60	0,12%	0,13%
SEXY IPA BARCO	0,600	8,08	0,36	0,00%	0,00%
LABAREDA CORUJA	0,500	7,06	0,25	0,00%	0,00%
		<b>18.273.111,38</b>	<b>1.075.892,46</b>	100,00%	<b>100,00%</b>

Fonte: Elaborada pelo autor (2017).

A venda de cada item pode ser observada na tabela acima no ano de 2015, principalmente dos primeiros itens que são os mais relevantes para a organização. As cervejas do estilo Pilsen dominam o cenário de vendas, e a explicação para isso se dá por meio do valor agregado e da percepção de paladar, pois trata-se de uma cerveja mais leve e com isso, agrada a maioria do público consumidor. Observa-se que demanda mais volume com 12,92% da demanda de produção e a maior parte do investimento e retorno com 11,29% do faturamento.

Em seguida as cervejas Viva e Extra Viva que representam 20,10% da produção e 19,03% do faturamento, ou seja, a metade da produção, mas com características de percepção diferentes. Tem um alto valor agregado, representando praticamente a metade da produção comparada ao estilo Pilsen, mas se equiparando ao faturamento.

Comparando a venda dos itens entre os anos pesquisados, é evidente a troca de posições secundárias na relação de volume de vendas e faturamento por rótulo. Isso acontece em um momento em que a economia sofre com a crise financeira e política do país, forçando o público consumidor do segmento de cervejas artesanais a mudarem alguns hábitos. O principal deles foi a percepção de valor agregado, encontrando meios de substituir estes itens por similares, mantendo o consumo de bebidas artesanal.

Estas informações serão apresentadas na tabela 3, a análise de vendas de 2016.

Tabela 3 - Análise geral de vendas de 2016.

RÓTULOS	ML	TOTAL R\$	TOTAL LITROS	% EM LITROS	% FATURAMENTO
PILSEN SAINT BIER	0,600	3.458.664,60	233.168,40	13,87%	12,43%
VIVA CORUJA	1,000	2.512.712,88	170.238,00	10,13%	9,03%
EXTRA VIVA CORUJA	1,000	2.172.263,84	137.834,00	8,20%	7,81%
BELGIAN SAINT BIER	0,750	2.154.646,44	141.381,00	8,41%	7,74%
IN NATURA SAINT BIER	0,600	2.023.526,26	135.202,20	8,05%	7,27%
BELGIAN SAINT BIER	0,600	1.756.894,56	113.104,80	6,73%	6,31%
WEISS SAINT BIER	0,500	1.633.521,92	95.416,00	5,68%	5,87%
PILSEN SAINT BIER	0,355	1.239.043,96	101.350,37	6,03%	4,45%
OTUS CORUJA	0,500	1.114.496,51	57.626,50	3,43%	4,00%
SAN DIEGO BARCO	0,600	1.080.797,62	48.178,20	2,87%	3,88%
ALBA WEIZEN CORUJA	0,500	1.014.935,80	53.138,00	3,16%	3,65%
IPA SAINT BIER	0,600	930.399,00	54.198,00	3,23%	3,34%
THAI WEISS BARCO	0,600	887.875,44	39.578,40	2,36%	3,19%
PILSEN SAINT BIER	1,000	685.770,92	44.444,00	2,64%	2,46%
SEXY IPA BARCO	0,600	678.262,86	30.234,60	1,80%	2,44%
STRIX CORUJA	0,500	663.592,86	34.779,50	2,07%	2,38%
STOUT SAINT BIER	0,600	549.064,56	32.203,20	1,92%	1,97%
GANS WEST BARCO	0,600	354.778,68	15.814,80	0,94%	1,27%
NOCTUA DARK CORUJA	0,500	338.686,04	16.733,50	1,00%	1,22%
CA VA SAISON BARCO	0,600	311.060,60	13.866,00	0,83%	1,12%
VIENNA SAINT BIER	0,600	304.554,00	18.936,00	1,13%	1,09%
OTUS HOP CORUJA	0,500	297.561,60	15.744,00	0,94%	1,07%
PILSEN SAINT BIER	0,750	285.019,56	20.128,50	1,20%	1,02%
BOCK SAINT BIER	0,600	267.344,44	14.170,20	0,84%	0,96%
LABAREDA CORUJA	0,500	242.581,60	8.590,00	0,51%	0,87%
COICE CORUJA	0,500	242.113,34	8.141,00	0,48%	0,87%
ALBA WEIZENBOCK CORUJA	0,500	195.617,48	10.494,50	0,62%	0,70%
SLIMBIR SAINT BIER	0,275	170.740,08	5.883,90	0,35%	0,61%
BACA CORUJA	0,500	145.387,91	5.108,50	0,30%	0,52%
VIUVA NEGRA BARCO	0,600	118.929,25	4.837,80	0,29%	0,43%
		<b>27.830.844,61</b>	<b>1.680.523,87</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

A troca de posição entre alguns rótulos, como a cerveja Belgian e a cerveja Weiss entre os períodos avaliados, não prejudicou o desempenho da empresa, mas exige um esforço maior de vendas por conta do preço médio por litro. Segundo os dados coletados, a empresa cresce em volume e em faturamento, e a expectativa é que isso continue pelos próximos cinco anos, para isso é necessário que o produto certo esteja disponível momento certo, considerando a sazonalidade do setor e as influências externas.

Para que o processo de controle de estoque seja mais assertivo e atinja o objetivo da empresa, mantendo o crescimento, é necessário classificar os itens de acordo com sua importância em volume e faturamento, e tentar prever possíveis demandas do mercado, considerando os dados acima coletados.



#### 4.4 CLASSIFICAÇÃO ABC

Com intuito de promover uma melhoria no controle de estoque de produto acabada na empresa em estudo, o pesquisador buscou nos dados classificar em uma curva ABC os itens abordados na pesquisa de campo, considerando os critérios de volume de venda e o faturamento dos itens apresentados estão descritos na pesquisa dados referentes às Cervejas engarrafadas que geram estoque cíclico, considerando a produção empurrada. Nesta pesquisa não foi abordada a avaliação de Chopes e itens que tem sua produção puxada através da demanda, justamente por que estariam em desacordo com o estudo proposto.

A importância da avaliação da curva ABC para a gestão está evidenciada na tomada de decisão, pois, a partir da definição dos principais itens classificados é possível avaliar a melhor estratégia para corrigir possíveis divergências no processo, identificando a importância de cada classe.

A seguir pode ser visualizada a apresentação de cada classe na classificação ABC dos itens avaliados, e os respectivos gráficos que tem a função de auxiliar na visualização da importância de cada subgrupo.

##### **4.4.1 Classificação ABC no histórico de vendas 2015**

A primeira classificação foi feita sobre os dados do ano de 2015, e apresentam os dados de faturamento de acordo com o volume de vendas, considerando que são os itens com estoque e que devem ser avaliados para sua manutenção, verificam os itens na tabela 4 classificados na curva ABC:

Tabela 4 - Curva ABC em 2015.

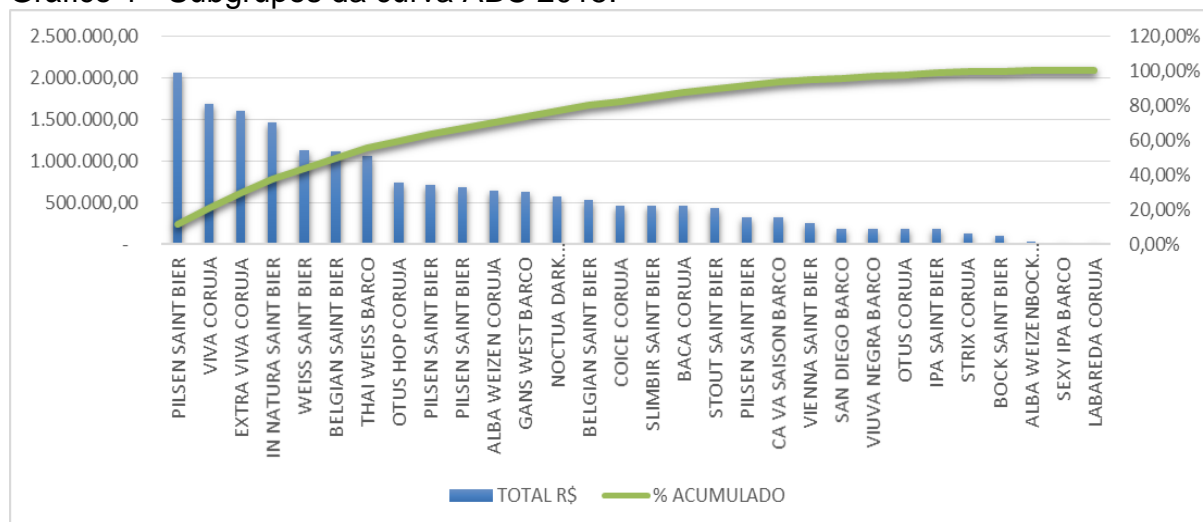
RÓTULOS	ML	TOTAL R\$	TOTAL LITROS	% EM LITROS	% FATURAMENTO	% ACUMULADO	CLASSE	SUBGRUPO
PILSEN SAINT BIER	0,600	2.062.344,05	139.034,43	12,92%	11,29%	11,29%	A	17%
VIVA CORUJA	1,000	1.691.487,88	114.599,45	10,65%	9,26%	20,54%	A	
EXTRA VIVA CORUJA	1,000	1.602.613,12	101.688,65	9,45%	8,77%	29,31%	A	
IN NATURA SAINT BIER	0,600	1.455.741,51	97.265,58	9,04%	7,97%	37,28%	A	
WEISS SAINT BIER	0,500	1.122.291,76	65.554,43	6,09%	6,14%	43,42%	A	
BELGIAN SAINT BIER	0,600	1.107.566,43	71.302,56	6,63%	6,06%	49,48%	B	27%
THAI WEISS BARCO	0,600	1.051.596,82	46.876,53	4,36%	5,75%	55,24%	B	
OTUS HOP CORUJA	0,500	734.528,66	38.863,95	3,61%	4,02%	59,26%	B	
PILSEN SAINT BIER	1,000	715.815,52	46.391,16	4,31%	3,92%	63,17%	B	
PILSEN SAINT BIER	0,355	678.338,53	55.486,22	5,16%	3,71%	66,89%	B	
ALBA WEIZEN CORUJA	0,500	642.178,29	33.621,90	3,13%	3,51%	70,40%	B	57%
GANS WEST BARCO	0,600	630.234,22	28.093,65	2,61%	3,45%	73,85%	B	
NOCTUA DARK CORUJA	0,500	575.360,96	28.426,93	2,64%	3,15%	77,00%	B	
BELGIAN SAINT BIER	0,750	535.282,90	35.123,55	3,26%	2,93%	79,93%	C	
COICE CORUJA	0,500	460.175,94	15.473,30	1,44%	2,52%	82,45%	C	
SLIMBIR SAINT BIER	0,275	454.539,40	15.663,95	1,46%	2,49%	84,93%	C	57%
BACA CORUJA	0,500	454.300,58	15.962,78	1,48%	2,49%	87,42%	C	
STOUT SAINT BIER	0,600	436.959,62	25.628,13	2,38%	2,39%	89,81%	C	
PILSEN SAINT BIER	0,750	322.993,49	22.810,28	2,12%	1,77%	91,58%	C	
CA VA SAISON BARCO	0,600	316.657,27	14.115,48	1,31%	1,73%	93,31%	C	
VIENNA SAINT BIER	0,600	254.120,69	15.800,25	1,47%	1,39%	94,70%	C	
SAN DIEGO BARCO	0,600	186.569,06	8.316,60	0,77%	1,02%	95,72%	C	
VIUVA NEGRA BARCO	0,600	183.043,08	7.445,82	0,69%	1,00%	96,73%	C	
OTUS CORUJA	0,500	176.525,37	9.127,48	0,85%	0,97%	97,69%	C	
IPA SAINT BIER	0,600	174.449,04	10.162,08	0,94%	0,95%	98,65%	C	
STRIX CORUJA	0,500	120.074,73	6.293,23	0,58%	0,66%	99,30%	C	
BOCK SAINT BIER	0,600	102.821,82	5.449,92	0,51%	0,56%	99,87%	C	
ALBA WEIZENBOCK CORUJA	0,500	24.485,50	1.313,60	0,12%	0,13%	100,00%	C	
SEXY IPA BARCO	0,600	8,08	0,36	0,00%	0,00%	100,00%	C	
LABAREDA CORUJA	0,500	7,06	0,25	0,00%	0,00%	100,00%	C	
		<b>18.273.111,38</b>	<b>1.075.892,46</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>		

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

A partir da elaboração da curva ABC é possível observar que 17% dos subgrupos avaliados, classificados como A, representam 43,42% do faturamento; cerca de 27% dos subgrupos avaliados, estão classificados como B, e representam no faturamento cerca de 33,58%; já os 57% dos subgrupos avaliados estão classificados como C, e representam aproximadamente 23,00% do faturamento.

O gráfico 1 a seguir mostra os subgrupos dos rótulos avaliados no estudo referente aos itens que geram estoque.

Gráfico 1 - Subgrupos da curva ABC 2015.



Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

A separação entre subgrupos fica evidente ao se observa o gráfico 1, pois na curva ABC 57% dos itens são considerados C, isso significando que apesar de necessitarem de cuidados e controles, não são os itens que demandam maior comprometimento estratégico. Os esforços devem ser direcionados aos itens classificados como A, e que demonstram que ali está o maior volume de produção e valor em faturamento.

#### 4.4.2 Classificação ABC no histórico de vendas 2016

O segundo momento foi avaliar o volume de vendas no ano de 2016, evidenciando os itens pesquisados, identificando o volume faturado neste período dos itens que geram estoques na empresa pesquisada, abaixo dispostas na tabela 5 com a curva deste período:

Tabela 5 - Curva ABC em 2016.

RÓTULOS	ML	TOTAL R\$	TOTAL LITROS	% EM LITROS	% FATURAMENTO	% ACUMULADO	CLASSE	SUBGRUPO
PILSEN SAINT BIER	0,600	3.458.664,60	233.168,40	13,87%	12,43%	12,43%	A	17%
VIVA CORUJA	1,000	2.512.712,88	170.238,00	10,13%	9,03%	21,46%	A	
EXTRA VIVA CORUJA	1,000	2.172.263,84	137.834,00	8,20%	7,81%	29,26%	A	
BELGIAN SAINT BIER	0,750	2.154.646,44	141.381,00	8,41%	7,74%	37,00%	A	
IN NATURA SAINT BIER	0,600	2.023.526,26	135.202,20	8,05%	7,27%	44,27%	A	
BELGIAN SAINT BIER	0,600	1.756.894,56	113.104,80	6,73%	6,31%	50,59%	B	27%
WEISS SAINT BIER	0,500	1.633.521,92	95.416,00	5,68%	5,87%	56,46%	B	
PILSEN SAINT BIER	0,355	1.239.043,96	101.350,37	6,03%	4,45%	60,91%	B	
OTUS CORUJA	0,500	1.114.496,51	57.626,50	3,43%	4,00%	64,91%	B	
SAN DIEGO BARCO	0,600	1.080.797,62	48.178,20	2,87%	3,88%	68,80%	B	
ALBA WEIZEN CORUJA	0,500	1.014.935,80	53.138,00	3,16%	3,65%	72,44%	B	
IPA SAINT BIER	0,600	930.399,00	54.198,00	3,23%	3,34%	75,79%	B	
THAI WEISS BARCO	0,600	887.875,44	39.578,40	2,36%	3,19%	78,98%	B	
PILSEN SAINT BIER	1,000	685.770,92	44.444,00	2,64%	2,46%	81,44%	C	
SEXY IPA BARCO	0,600	678.262,86	30.234,60	1,80%	2,44%	83,88%	C	
STRIX CORUJA	0,500	663.592,86	34.779,50	2,07%	2,38%	86,26%	C	57%
STOUT SAINT BIER	0,600	549.064,56	32.203,20	1,92%	1,97%	88,23%	C	
GANS WEST BARCO	0,600	354.778,68	15.814,80	0,94%	1,27%	89,51%	C	
NOCTUA DARK CORUJA	0,500	338.686,04	16.733,50	1,00%	1,22%	90,73%	C	
CA VA SAISON BARCO	0,600	311.060,60	13.866,00	0,83%	1,12%	91,84%	C	
VIENNA SAINT BIER	0,600	304.554,00	18.936,00	1,13%	1,09%	92,94%	C	
OTUS HOP CORUJA	0,500	297.561,60	15.744,00	0,94%	1,07%	94,01%	C	
PILSEN SAINT BIER	0,750	285.019,56	20.128,50	1,20%	1,02%	95,03%	C	
BOCK SAINT BIER	0,600	267.344,44	14.170,20	0,84%	0,96%	95,99%	C	
LABAREDA CORUJA	0,500	242.581,60	8.590,00	0,51%	0,87%	96,86%	C	
COICE CORUJA	0,500	242.113,34	8.141,00	0,48%	0,87%	97,73%	C	
ALBA WEIZENBOCK CORUJA	0,500	195.617,48	10.494,50	0,62%	0,70%	98,44%	C	
SLIMBIR SAINT BIER	0,275	170.740,08	5.883,90	0,35%	0,61%	99,05%	C	
BACA CORUJA	0,500	145.387,91	5.108,50	0,30%	0,52%	99,57%	C	
VIUVA NEGRA BARCO	0,600	118.929,25	4.837,80	0,29%	0,43%	100,00%	C	
		<b>27.830.844,61</b>	<b>1.680.523,87</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>		

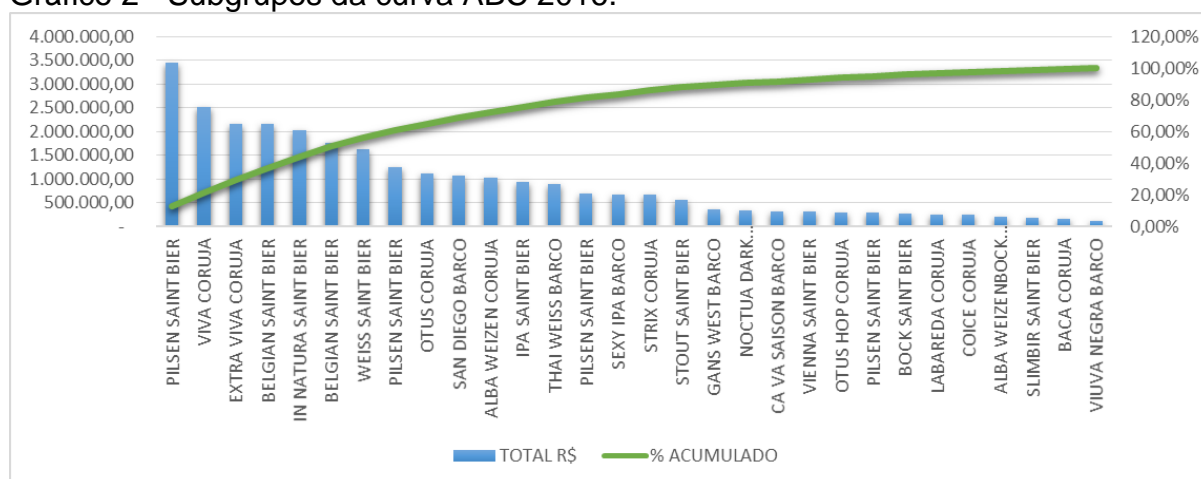
Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

A partir da elaboração da curva ABC, é possível observar que os subgrupos foram mantidos, e apenas a sua representatividade é que variou, devido à alteração dos períodos. Assim, 17% dos subgrupos foram classificados como A, mas agora representam 44,27% do faturamento; já 27% dos subgrupos avaliados,

estão classificados como B, e representam 34,70% do faturamento. Na classificação C encontram-se 57% dos subgrupos, e representam 21,02% do faturamento.

O gráfico 2 mostra os subgrupos dos rótulos avaliados no estudo referente aos itens que geram estoque.

Gráfico 2 - Subgrupos da curva ABC 2016.



Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Com o gráfico 2 pode-se comparar os períodos de 2015 e 2016 e com isso perceber que poucas alterações ocorreram na distribuição dos subgrupos, porem o volume e os rótulos sofreram alterações consideráveis. O volume aumentou significativamente, evidenciando o crescimento do setor e, em especial, da empresa onde ocorreu a pesquisa. No gráfico é possível observar também que 57% dos itens estão nos subgrupos de classe C, classe que necessita de acompanhamento, mas não de foco das estratégias de controle de estoque, considerando o baixo consumo e baixo risco de variação de demanda.

Como a empresa busca inovar seus produtos constantemente com o lançamento de novos rótulos, não se tem uma previsão de demanda, sem que haja um estudo aprofundado de cada item em relação a sua aceitação no mercado. Com isso, este trabalho não elencou rótulos considerados lançamentos, devido ao curto período de realização do trabalho.

#### 4.5 MODELOS QUANTITATIVOS DE PREVISÃO DE DEMANDA

Para prever as demandas futuras serão abordados modelos de previsão de demanda quantitativos, para que seja possível observar qual melhor se adequa à

empresa em estudo, onde os modelos serão testados a partir dos dados coletados das vendas da empresa no período de estudo considerando o item que mais se destaca na classificação ABC. As médias foram calculadas sobre apenas um dos itens da classe A, considerando que a análise deste, seja suficiente para a avaliação Da confiabilidade dos modelos testados, tornando possível estudos futuros que tratem todos os demais itens do mix da Cervejaria em estudo.

#### **4.5.1 Média simples**

A média simples é um importante indicador de tendências e mede um acontecimento a partir da média dos dados históricos, considerando que estes serão realizados sem variações. Consiste em avaliar o número de períodos indicados em uma base histórica, fornecendo assim a média para os próximos períodos.

A tabela 6 apresenta os cálculos da média móvel simples considerando os períodos de estudo:

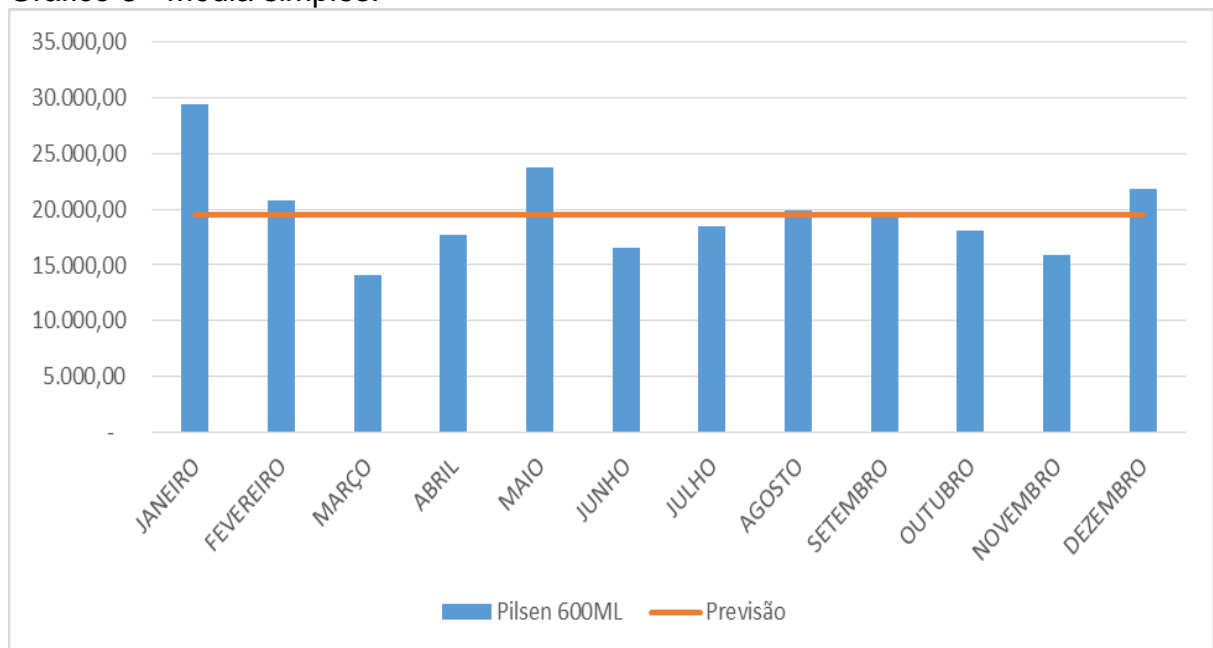
Tabela 6 - Média simples.

Ano	Mês	Média Simples (2)		
	Mês	Pilsen 600ML	Média Simples	Desv. Absoluto
2015	JANEIRO	20.795,00	19.492,56	1.302,44
	FEVEREIRO	14.131,00	19.492,56	- 5.361,56
	MARÇO	17.684,00	19.492,56	- 1.808,56
	ABRIL	23.763,00	19.492,56	4.270,44
	MAIO	16.577,00	19.492,56	- 2.915,56
	JUNHO	18.477,00	19.492,56	- 1.015,56
	JULHO	19.918,00	19.492,56	425,44
	AGOSTO	19.668,00	19.492,56	175,44
	SETEMBRO	18.051,00	19.492,56	- 1.441,56
	OUTUBRO	15.905,00	19.492,56	- 3.587,56
	NOVEMBRO	21.763,00	19.492,56	2.270,44
	DEZEMBRO	25.027,45	19.492,56	5.534,89
2016	JANEIRO	29.366,00	19.492,56	9.873,44
	FEVEREIRO	20.795,00	19.492,56	1.302,44
	MARÇO	14.131,00	19.492,56	- 5.361,56
	ABRIL	17.648,00	19.492,56	- 1.844,56
	MAIO	23.763,00	19.492,56	4.270,44
	JUNHO	16.577,00	19.492,56	- 2.915,56
	JULHO	18.477,00	19.492,56	- 1.015,56
	AGOSTO	19.918,00	19.492,56	425,44
	SETEMBRO	19.668,00	19.492,56	175,44
	OUTUBRO	18.051,00	19.492,56	- 1.441,56
	NOVEMBRO	15.905,00	19.492,56	- 3.587,56
	DEZEMBRO	21.763,00	19.492,56	2.270,44
			<b>Média do erro</b>	<b>184,51</b>

Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

Na avaliação de estoque esta média seria a simples soma dos volumes de venda, divididos pelo número de períodos avaliados, ou seja, o desvio absoluto apresentado é de 184,51 volumes, número baixo considerando o volume em estudo. Porém é possível observar que a variação de cada período é alta, como por exemplo no mês de janeiro de 2016, a previsão de média aponta uma demanda de 19.492,56 volumes e o realizado foi de 29.366,00 volumes o erro na previsão é de aproximadamente 30% a menos do que realmente foi realizado, cerca de 9.873,44 volumes nesta previsão deixaram de ser vendidos. Pode-se observar melhor na apresentação gráfica estes dados.

Gráfico 3 - Média simples.



Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

A variação de demanda fica evidente na avaliação dos desvios amostrais do gráfico, com meses onde a demanda não será atendida e situações onde o estoque estará em níveis altos e sem giro, prejudicando a assertividade da demanda, não suprimindo as necessidades da empresa.

#### 4.5.2 Média móvel

A média móvel é responsável por avaliar um determinado período considerando os dados históricos levantados, onde determina o período que se deseja considerar para a média e aplica sobre a série histórica. No estudo em questão a média será calculada sobre 2 períodos que antecedem a previsão. Para isso segue Tabela 7 com o cálculo de previsão de demanda considerando a média móvel:

Tabela 7 - Média móvel.

Ano	Mês	Média Móvel (2)		
	Mês	Pilsen 600ML	Média móvel (2)	Desv. Absoluto
2015	JANEIRO	20.795,00		
	FEVEREIRO	14.131,00		
	MARÇO	17.684,00	17.463,00	221,00
	ABRIL	23.763,00	15.907,50	7.855,50
	MAIO	16.577,00	20.723,50	4.146,50
	JUNHO	18.477,00	20.170,00	1.693,00
	JULHO	19.918,00	17.527,00	2.391,00
	AGOSTO	19.668,00	19.197,50	470,50
	SETEMBRO	18.051,00	19.793,00	1.742,00
	OUTUBRO	15.905,00	18.859,50	2.954,50
	NOVEMBRO	21.763,00	16.978,00	4.785,00
	DEZEMBRO	25.027,45	18.834,00	6.193,45
2016	JANEIRO	29.366,00	23.395,23	5.970,78
	FEVEREIRO	20.795,00	27.196,73	6.401,73
	MARÇO	14.131,00	25.080,50	10.949,50
	ABRIL	17.648,00	17.463,00	185,00
	MAIO	23.763,00	15.889,50	7.873,50
	JUNHO	16.577,00	20.705,50	4.128,50
	JULHO	18.477,00	20.170,00	1.693,00
	AGOSTO	19.918,00	17.527,00	2.391,00
	SETEMBRO	19.668,00	19.197,50	470,50
	OUTUBRO	18.051,00	19.793,00	1.742,00
	NOVEMBRO	15.905,00	18.859,50	2.954,50
	DEZEMBRO	21.763,00	16.978,00	4.785,00
			<b>Média do erro</b>	<b>3.727,16</b>

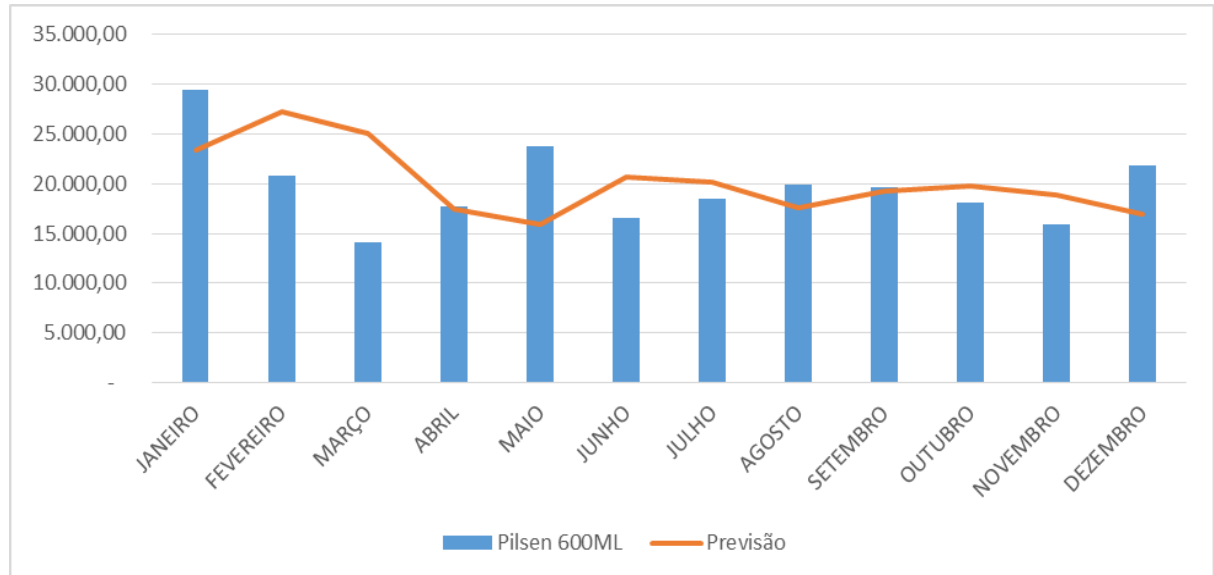
Fonte; elaborado pelo autor (2017).

Considerando períodos anteriores ao acontecimento em questão, a média móvel é a soma dos volumes históricos divididos pelo número de períodos calculados. Considerando o histórico de vendas, este cálculo de previsão de demanda não considera a sazonalidade e utiliza-se de informações que já ocorreram prevendo demandas futuras em períodos incorretos. Um exemplo é a previsão de março considerando dados históricos de janeiro e fevereiro de 2016. Considerando que a demanda no mês de março recua devido ao fim do Verão, e o realizado de janeiro e fevereiro considera os maiores picos de demanda a previsão da média móvel é de 25.080,50 volumes e o realizado do período anterior é de 14.131,00 volumes, um erro amostral de 10.949,50 volumes.



O desvio absoluto é de 3.727,16 volumes maior que a média simples, porém com previsão mais assertiva que a anterior na maioria dos períodos, como pode ser observado no gráfico 4:

Gráfico 4 - Média móvel.



Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Considerando a avaliação do gráfico a previsão de demanda utilizando o método da média móvel é mais assertiva, mesmo tendo um erro amostral maior a variação nos períodos é menor. Esta situação não atende a empresa em estudo, pois é possível observar que a demanda é prevista porém no momento errado. Exemplo disso é o pico de demanda em dezembro e janeiro com aproximadamente 30.000,00 volumes cada, e a previsão está indicando este volume no mês de fevereiro e março.

#### 4.5.3 Média móvel exponencial

O método elimina desvantagens dos modelos anteriores e considera um número menor de informações, considerando dados mais recentes. E necessita de apenas três dados para a consolidação da previsão, são eles o consumo ocorrido no último período, a previsão e o e uma constante de variação dos últimos dados dos últimos períodos. Assim a próxima previsão é igual a previsão anterior mais a constante de amortecimento vezes o erro de previsão.

Com a utilização da média móvel exponencial, é possível considerar um coeficiente que varia entre 0 e 1 para corrigir o erro de demanda dos modelos anteriores, este valor é definido nos casos mais comuns empiricamente, reagindo às variações mais rapidamente, este método de previsão de demanda se baseia em dados anteriores assim como os demais, porém com o poder de reação. Sua previsão fica sujeita a variação de demanda real e esperada, sem muita eficiência em mudanças aleatórias em períodos não estabelecidos.

Como os demais é de fácil utilização, pois são necessários apenas três indicadores para fazer o cálculo e prever a demanda, no estudo em questão foi considerado um coeficiente de 0,4 baseado nas variações ocorridas durante a avaliação do modelo, este coeficiente foi escolhido devido à proximidade da sua previsão com os dados históricos, isso pode ser observado na tabela 8:

Tabela 8 - Média móvel exponencial.

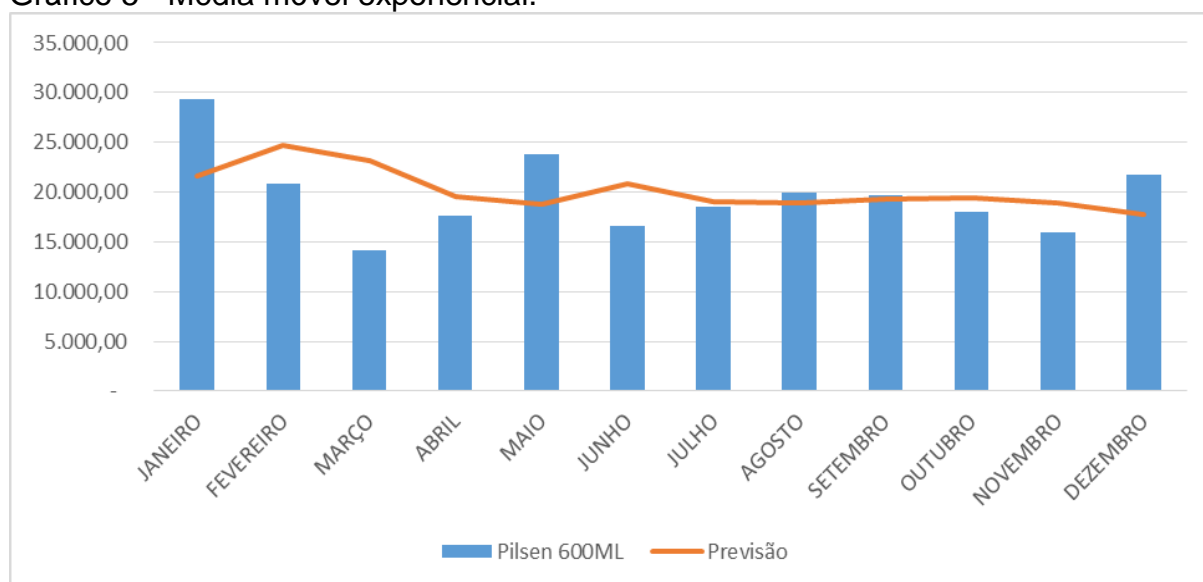
Período	Mês	Demanda Histórica	Previsão para próximos Períodos	
Ano	Mês	Média móvel exponencial (Alpha 0,4)		
	Mês	Pilsen 600ML	Média Móvel exponencial (0,4)	des. Absoluto
2015	JANEIRO	20.795,00		
	FEVEREIRO	14.131,00	20.795,00	6.664,00
	MARÇO	17.684,00	18.129,40	445,40
	ABRIL	23.763,00	17.951,24	5.811,76
	MAIO	16.577,00	20.275,94	3.698,94
	JUNHO	18.477,00	18.796,37	319,37
	JULHO	19.918,00	18.668,62	1.249,38
	AGOSTO	19.668,00	19.168,37	499,63
	SETEMBRO	18.051,00	19.368,22	1.317,22
	OUTUBRO	15.905,00	18.841,33	2.936,33
	NOVEMBRO	21.763,00	17.666,80	4.096,20
	DEZEMBRO	25.027,45	19.305,28	5.722,17
2016	JANEIRO	29.366,00	21.594,15	7.771,85
	FEVEREIRO	20.795,00	24.702,89	3.907,89
	MARÇO	14.131,00	23.139,73	9.008,73
	ABRIL	17.648,00	19.536,24	1.888,24
	MAIO	23.763,00	18.780,94	4.982,06
	JUNHO	16.577,00	20.773,77	4.196,77
	JULHO	18.477,00	19.095,06	618,06
	AGOSTO	19.918,00	18.847,84	1.070,16
	SETEMBRO	19.668,00	19.275,90	392,10
	OUTUBRO	18.051,00	19.432,74	1.381,74
	NOVEMBRO	15.905,00	18.880,04	2.975,04
	DEZEMBRO	21.763,00	17.690,03	4.072,97
			Média do erro	3.262,00

Fonte: elaborado pelo autor (2017).

Assim é possível observar que na média móvel exponencial, o desvio da previsão de cada período é menor em relação à previsão anterior. Um modelo mais confiável que prevê com dados históricos as demandas futuras, o coeficiente ajuda a ajustar os erros dos modelos anteriores e minimizar os impactos das variações dos períodos como é possível observar no mês de setembro de 2016, a demanda de 19,668,00 volumes e a previsão com este modelo foi de 19.275.90 volumes, uma variação de apenas 392,10 volumes a menos do realizado.

Apesar de ajustar estas variações o modelo não está considerando os picos aleatórios de demanda, como por exemplo a sazonalidade do setor. É possível observar isso no gráfico 5:

Gráfico 5 - Média móvel exponencial.



Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Apesar de o modelo considerar variações de demanda, está evidente que não atende a sazonalidade do setor, sendo possível observar que não consegue prever picos acentuados de demanda considerando para o cálculo os dados históricos. A média do erro é de 3.262,00 volumes, um dos mais altos dos modelos testados.

#### 4.5.4 Média móvel centrada

Aplicado em séries de demandas que apresentam nível, tendência e sazonalidade. Para produtos influenciados pela época do ano e afetados por estas variações na previsão de demanda, o modelo considera a previsão através da equação reta, multiplicado pelo fator de sazonalidade (nível + tendência x fator de sazonalidade).

Isso possibilita considerar a sazonalidade do histórico de vendas, observando os índices de sazonalidade individual e do intervalo dos períodos, minimizando a variação da previsão de demanda.

Na tabela 9 a variação da sazonalidade e a previsão a partir da média móvel centrada:

Tabela 9 - Média móvel centrada.

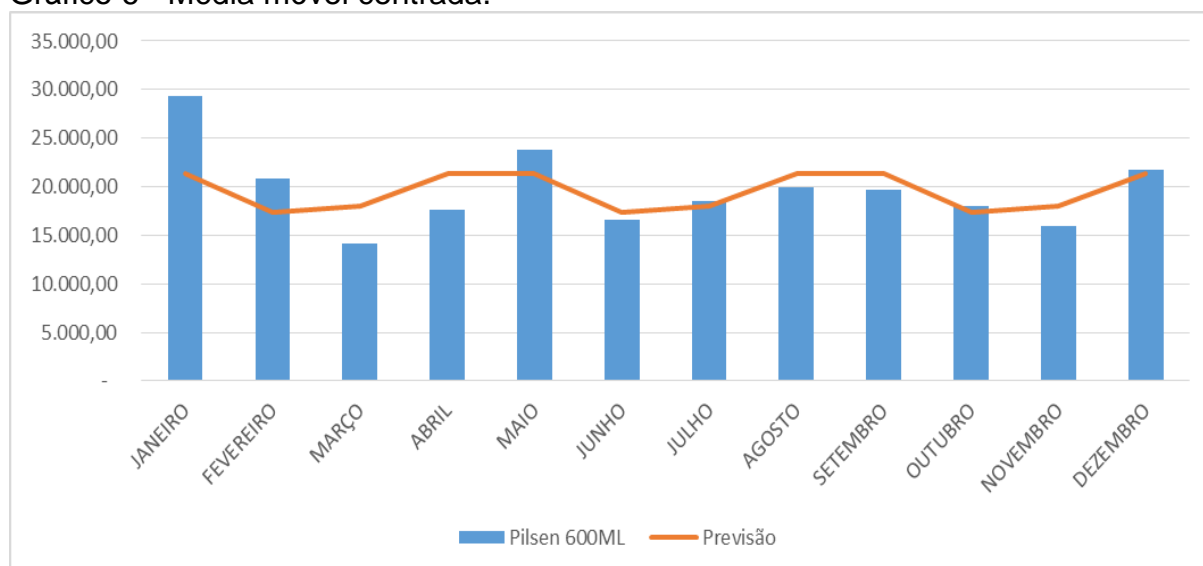
Ano	Mês	Demanda Histórica	Previsão para proximos Períodos					
	Mês	Pilsen 600ML	Média centrada movél	M. Média centrada movél	Índice sazonalde individual	índice sazonal do intervalo	Média Centrada Móvel.	Desvio absoluto
2015	JANEIRO	20.795,00		19.519,88	1,07	1,09	21.370,00	575,00
	FEVEREIRO	14.131,00	17.536,67	19.519,88	0,72	0,89	17.322,67	3191,67
	MARÇO	17.684,00	18.526,00	19.519,88	0,91	0,92	17.979,67	295,67
	ABRIL	23.763,00	19.341,33	19.519,88	1,22	1,09	21.297,91	2465,09
	MAIO	16.577,00	19.605,67	19.519,88	0,85	1,09	21.370,00	4793,00
	JUNHO	18.477,00	18.324,00	19.519,88	0,95	0,89	17.322,67	1154,33
	JULHO	19.918,00	19.354,33	19.519,88	1,02	0,92	17.979,67	1938,33
	AGOSTO	19.668,00	19.212,33	19.519,88	1,01	1,09	21.297,91	1629,91
	SETEMBRO	18.051,00	17.874,67	19.519,88	0,92	1,09	21.370,00	3319,00
	OUTUBRO	15.905,00	18.573,00	19.519,88	0,81	0,89	17.322,67	1417,67
	NOVEMBRO	21.763,00	20.898,48	19.519,88	1,11	0,92	17.979,67	3783,33
	DEZEMBRO	25.027,45	25.385,48	19.519,88	1,28	1,09	21.297,91	3729,54
2016	JANEIRO	29.366,00	25.062,82	19.519,88	1,50	1,09	21.370,00	7996,00
	FEVEREIRO	20.795,00	21.430,67	19.519,88	1,07	0,89	17.322,67	3472,33
	MARÇO	14.131,00	17.524,67	19.519,88	0,72	0,92	17.979,67	3848,67
	ABRIL	17.648,00	18.514,00	19.519,88	0,90	1,09	21.297,91	3649,91
	MAIO	23.763,00	19.329,33	19.519,88	1,22	1,09	21.370,00	2393,00
	JUNHO	16.577,00	19.605,67	19.519,88	0,85	0,89	17.322,67	745,67
	JULHO	18.477,00	18.324,00	19.519,88	0,95	0,92	17.979,67	497,33
	AGOSTO	19.918,00	19.354,33	19.519,88	1,02	1,09	21.297,91	1379,91
	SETEMBRO	19.668,00	19.212,33	19.519,88	1,01	1,09	21.370,00	1702,00
	OUTUBRO	18.051,00	17.874,67	19.519,88	0,92	0,89	17.322,67	728,33
	NOVEMBRO	15.905,00	18.573,00	19.519,88	0,81	0,92	17.979,67	2074,67
	DEZEMBRO	21.763,00		19.519,88	1,11	1,09	21.297,91	465,09
							Média do erro	2385,23

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Na média centrada móvel foi considerado três períodos para encontrar os valores acima mencionados estes três períodos forma definidos de acordo com a sazonalidade do setor que é de três meses. O cálculo da média da média centrada móvel considera a o valor médio dos valores anteriores e o índice sazonal individual é utilizado para definir o valor do índice sazonal do intervalo, que consiste na divisão entre a demanda histórica e a média da média móvel. Para calcular o índice sazonal do intervalo é necessário fazer a média entre os períodos sazonais que no estudo é de três períodos, chegando ao valor da média móvel multiplicando a média centrada móvel e o índice sazonal do intervalo.

Considerando o modelo de previsão de demanda e o índice de sazonalidade, é possível observar que a variação entre períodos é menor, tornando a previsão mais assertiva e fácil de gerir, com desvio absoluto de 2.385,23 volumes. Considerando a variação entre os períodos, este modelo é o que mais se aproxima da previsão de demanda da empresa em estudo, e pode-se observar isso no gráfico 6.

Gráfico 6 - Média móvel centrada.



Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

O gráfico evidencia a assertividade do modelo analisado, identificando pontos em que a demanda se equipara a série histórica, como nos meses de junho e julho de 2016. Mesmo considerando o índice de sazonalidade no mês de janeiro, a previsão não atende a demanda de produtos. Isso evidencia que com o crescente consumo dos produtos da empresa é necessário elencar mais informações para que

algumas variações sejam corrigidas, pois a previsão baseada na série histórica não considera alguns fatores característicos do setor.

#### 4.6 IDENTIFICAÇÃO DO MODELO MAIS ADEQUADO PARA A PREVISÃO DE DEMANDA

Com a coleta de dados baseada no histórico de venda da Cervejaria é possível observar através da comparação entre os modelos elencados, que alguns atendem as necessidades de previsão dos períodos, considerando a sazonalidade do setor e moldando a demanda conforme consumo histórico. Alguns destes apresentam variações que não consideram fatores internos e externos que podem influenciar na variação de demanda e consumo, para isso, foram testados quatro modelos que buscam atender a previsão de demanda.

Com as avaliações dos modelos apresentados, foi possível verificar que, apesar dos esforços em prever a demanda futura de todos os produtos considerando dados históricos, se faz necessário uma avaliação criteriosa sobre as demais variáveis que influenciam no consumo de cada item. Como por exemplo, a sazonalidade, introdução e descontinuação de clientes, introdução ou descontinuação de novos produtos com características semelhantes e percepção de valor pelo cliente.

Com isso será apresentada um comparativo entre os modelos que consideram apenas dados históricos, e outros que buscam entender a sazonalidade dos dados.

Tabela 10 - Comparativo entre modelos de previsão de demanda.

Ano	Mês Pilsen 600ML		Modelos de previsão de demanda			
			Média Simples	Média móvel (2)	Média Móvel exponencial (0,4)	Média Centrada Móvel.
2015	JANEIRO	20.795,00	19.492,56		20.795,00	21.370,00
	FEVEREIRO	14.131,00	19.492,56		20.795,00	17.322,67
	MARÇO	17.684,00	19.492,56	17.463,00	18.129,40	17.979,67
	ABRIL	23.763,00	19.492,56	15.907,50	17.951,24	21.297,91
	MAIO	16.577,00	19.492,56	20.723,50	20.275,94	21.370,00
	JUNHO	18.477,00	19.492,56	20.170,00	18.796,37	17.322,67
	JULHO	19.918,00	19.492,56	17.527,00	18.668,62	17.979,67
	AGOSTO	19.668,00	19.492,56	19.197,50	19.168,37	21.297,91
	SETEMBRO	18.051,00	19.492,56	19.793,00	19.368,22	21.370,00
	OUTUBRO	15.905,00	19.492,56	18.859,50	18.841,33	17.322,67
	NOVEMBRO	21.763,00	19.492,56	16.978,00	17.666,80	17.979,67
	DEZEMBRO	25.027,45	19.492,56	18.834,00	19.305,28	21.297,91
2016	JANEIRO	29.366,00	19.492,56	23.395,23	21.594,15	21.370,00
	FEVEREIRO	20.795,00	19.492,56	27.196,73	24.702,89	17.322,67
	MARÇO	14.131,00	19.492,56	25.080,50	23.139,73	17.979,67
	ABRIL	17.648,00	19.492,56	17.463,00	19.536,24	21.297,91
	MAIO	23.763,00	19.492,56	15.889,50	18.780,94	21.370,00
	JUNHO	16.577,00	19.492,56	20.705,50	20.773,77	17.322,67
	JULHO	18.477,00	19.492,56	20.170,00	19.095,06	17.979,67
	AGOSTO	19.918,00	19.492,56	17.527,00	18.847,84	21.297,91
	SETEMBRO	19.668,00	19.492,56	19.197,50	19.275,90	21.370,00
	OUTUBRO	18.051,00	19.492,56	19.793,00	19.432,74	17.322,67
	NOVEMBRO	15.905,00	19.492,56	18.859,50	18.880,04	17.979,67
	DEZEMBRO	21.763,00	19.492,56	16.978,00	17.690,03	21.297,91
<b>Média do erro</b>			<b>184,51</b>	<b>3.727,16</b>	<b>3.262,00</b>	<b>2385,23</b>

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

É possível observar no desvio absoluto, que cada previsão tem uma particularidade no cálculo e identificação do volume previsto. O menor erro é o da média simples, porém esta variação não é confiável, por ser uma simples soma dos volumes realizados no período anterior, dividido ao número de períodos avaliados, isso significa que o erro leva em consideração as variações mensais de cada período. Exemplo disso é o mês de março de 2016, onde o volume realizado foi de 14.131,00 unidades e a previsão considerando 19.492,96 unidades, com uma diferença de 5.361,00 unidades sendo que o erro médio indica a diferença de apenas 184,51 unidades. Este fato, torna a utilização deste modelo inviável, pois a variação de cada período desconsidera o real intuito deste trabalho, que busca a melhor previsão dentro dos dados coletados sem variações abruptas em cada um dos períodos avaliados.

No segundo modelo avaliado, é possível observar que o desvio absoluto sofreu um aumento significativo, isso porque a previsão da média móvel considera o cálculo dos períodos anteriores ao que se quer prever, seria uma previsão baseada

nos dois volumes realizados para prever o próximo volume. O modelo expressa a sua fragilidade no desvio absoluto, pois como o setor é extremamente sazonal a previsão considerando dados de curtos períodos tornam a previsão de volume assertiva, mas em períodos incorretos. Isso pode ser observado também no mês de março de 2016 com um consumo de 14.131,00 unidades e a previsão baseada em janeiro e fevereiro de 25.080,50 unidades um erro de mais de 10.000,00 unidades. Este modelo não é viável para a empresa pois não considera a sazonalidade e prevê de forma equivocada a demanda para o setor em estudo.

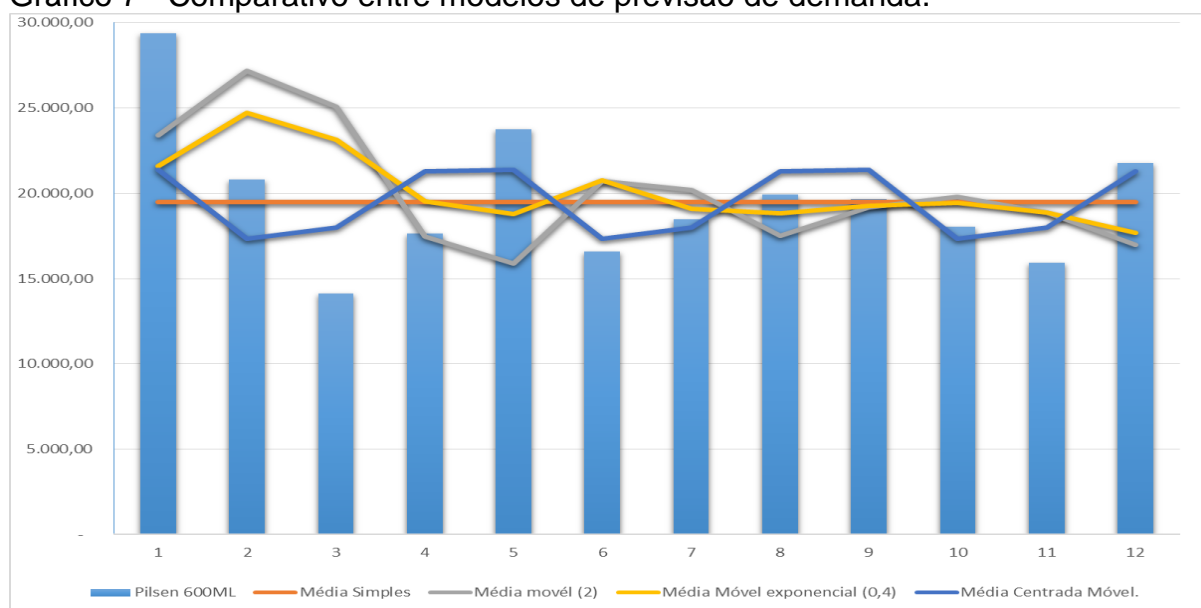
Já a média móvel exponencial está baseada no cálculo utilizando o coeficiente de 0,4 pontos, com isso tenta corrigir a variação dos demais modelos, apresenta um erro médio de 3.262,00 unidades considerando todo o período. Este erro se assemelha com o do modelo anterior, com uma correção superficial do volume para a sazonalidade e variações do setor. A correção para o mês de março de 2016 foi de aproximadamente 2.000,00 unidades, insuficiente para o propósito do estudo.

O modelo de média móvel centrada considera o índice de sazonalidade individual de cada item, e o índice de sazonalidade de cada período analisado. Estes índices são calculados através da média móvel centrada definida com a avaliação dos períodos sazonais do setor, com este dado é feita a média da média móvel centrada identificando posteriormente o valor de cada índice de sazonalidade. Com o índice de sazonalidade de cada período definido, basta multiplicar pela média da média móvel centrada, obtendo o valor da previsão de demanda. No estudo em questão foi a previsão que mais se aproximou dos períodos analisados, em comparação com o realizado de 2016. No mês de março de 2016 é possível observar que o realizado foi de 14.131,00 unidades e o modelo avaliado indica a previsão de 17.979,67 unidades, mesmo com um erro geral de 2.385,23 volumes este modelo é o que melhor prevê a demanda considerando a sazonalidade do setor.

Estas informações podem ser observadas no gráfico 7 abaixo, expressando o comparativo entre os modelos e o realizado do período sugerido.



Gráfico 7 - Comparativo entre modelos de previsão de demanda.



Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

No gráfico 7 as previsões de demanda se comportam de acordo com os modelos testados sobre a base de dados pesquisadas, e os volumes realizados de acordo como seu consumo individual. As previsões estão considerando a Cerveja Pilsen 600ml item classificado como A na curva ABC, com outros quatro itens. O estudo apresenta apenas um item devido ao tempo para expor a avaliação, porém os modelos foram testados em todos os cinco itens classificados como A na curva ABC, se comportando de forma equivalente ao demonstrado, sendo que suas variações ocorreram de acordo com a sazonalidade e a curva de demanda de cada período.

O modelo de previsão que atende com mais assertividade a empresa é a média centrada móvel, com variações mais suaves em relação aos demais modelos testados. Os modelos testados apresentam variações de acordo com cada período considerando a base de dados, porém para que estes modelos sejam eficientes é necessário a avaliação de um número maior de variáveis, sejam elas interna ou externas, e com isso o controle de estoques possa resolver os problemas de falta de produtos ou então de estoques em excesso.



## 5 CONCLUSÃO

A gestão de estoques é necessária para atingir o equilíbrio entre a aquisição e o consumo, e garantir que estes níveis não sejam inferiores à demanda gerando rupturas, mas que não tornem os estoques um ativo imobilizado de capital, prejudicando o fluxo financeiro. Tudo isso para que a operação se torne mais assertiva e que os custos sejam cada vez menores.

Para tal gestão, se faz necessária a avaliação dos volumes desejáveis de estoque de toda a operação, assim avaliar quais demandam mais esforços para que seus impactos sejam reduzidos. Pois como se trata de um setor extremamente sazonal, previsões incorretas representam investimentos desnecessários com estoques sem giro, ou então, o não atendimento de pedidos, causando a insatisfação dos clientes, e perdas financeiras em momentos estratégicos para o ciclo de vida da empresa.

Com isso foram testados alguns modelos de previsão de demanda considerando os itens classificados como os que geram o maior impacto na empresa, considerando o volume e necessidade de sua manutenção de estoques, pontuando a sazonalidade do setor e evidenciando alguns pontos que devem ser ajustados conforme a demanda de produtos.

O mix da empresa foi avaliado considerando suas demandas em períodos anteriores ao que se pretendia comparar e prever. Estes dados foram obtidos no relatório de vendas da empresa, considerando a categoria de cervejas no período que corresponde a janeiro de 2015 a dezembro de 2016. A empresa possui um grande mix de produtos que foi dividido em categorias, e no estudo foi avaliado a de cervejas e classificadas em uma curva ABC, que foi objeto de análise do pesquisador. A classificação ABC evidenciou cada subgrupo e a importância que deve ser atribuída a cada um deles, conforme seu volume e demanda.

Na classificação ABC, foram avaliados mais de trinta e quatro itens, e dentre eles cinco classificados no subgrupo A, que foram testados nos modelos de previsão de demanda a fim de encontrar o que mais se adequa a necessidade da organização em estudo. Com isso foi possível observar que alguns modelos se aproximam do que a empresa busca, mesmo com a limitação de informações de influências externas e internas, como a introdução de um novo cliente ou até o rompimento de fornecimento.

O trabalho evidencia que a demanda pode ser utilizada para todos os itens classificados na curva ABC, e que fazem parte do mix da empresa. Para isso, devem ser consideradas todas as variáveis do setor e informações de mercado, assim é possível minimizar a oscilação dos níveis de estoque, e esta previsão pode ser alterada ao longo do tempo se realmente a previsão estiver baseada em dados verídicos, possibilitando manobras para o atendimento da demanda em tempo hábil, evitando o rompimento do elo entre os fornecedores a indústria e seus clientes.

Com o controle da demanda é possível melhorar o controle financeiro minimizando a imobilização de capital em altos estoques e evitar compras inesperadas sem negociação previa, desembolsando valores desnecessários. Estas melhorias podem ser executadas a partir da classificação ABC, combinada com os modelos de previsão de demanda testados, possibilitando o controle de seus estoques, agregando valor a operação e atendendo seus propósitos.

## REFERÊNCIAS

- ARNOLD, T, J, R **Administração de materiais**: uma introdução. São Paulo: Atlas, 1999.
- BALLOU, R. H. **Logística empresarial. Transportes, Administração de materiais, Distribuição física**. São Paulo, SP: Atlas, 1993.
- BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos**. 4<sup>a</sup> ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2001.
- BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos / logística empresarial**. 5.<sup>a</sup> ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2006.
- BERTAGLIA, P. R. **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento**. São Paulo: Saraiva, 2003.
- BIAZZI, J. L. de. **Administração de estoques para bens de varejo não perecíveis**. *Gest Prod*. [online]. 1992, vol. 1, n.2 pp 125-152. ISSN 0104-530X. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-530X1994000200002>.
- CHIAVENATO, I. **Administração de Materiais**: Uma Abordagem Introdutória. Editora Campus. Rio de Janeiro, 2005.
- CERVO, Amado L.; BERVIAN, Pedro A.; DA SILVA, Roberto. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2007.
- DIAS, M. A. P. **Administração de Materiais**: Princípios, Conceitos e Gestão. 5<sup>a</sup> ed. Editora Atlas S.A. São Paulo, 2005.
- DIEHL, Astor Antônio. **Pesquisa em ciências sociais aplicada**: método e técnicas. São Paulo: Prentice Hall, 2004.
- GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1987.
- GONÇALVES, P. S.; SCHWEMBER, Enrique. **Administração de estoque**: teoria e pratica. Rio de Janeiro, Interciência, 1979.
- KOTLER, P.; KELLER, K. L. **Administração de Marketing**: A Bíblia do Marketing. 12<sup>a</sup> ed. Pearson Pretince Hall. São Paulo, 2007.
- LUCENA, M.D.S. **Avaliação de desempenho**: São Paulo: Atlas, 1992.
- LEVI, David Samchi. **Cadeia de suprimentos**: Projeto e Gestão. Porto Alegre: Bookman, 2003.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de Marketing: Uma orientação aplicada**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

MARTINS, R. B. **Metodologia científica: como tornar mais agradável a elaboração de trabalhos acadêmicos**. Curitiba: Juruá, 2004.

MELO, D. de C. and. ALCANTARA, R. L. C. **A gestão da demanda em cadeias de suprimentos: uma abordagem além da previsão de vendas**. *Gest. Prod.* [online].2011, vol.18, n.4, pp.809-824.ISSN0104-530X.  
<http://dx.doi.org/10.1590/S0104-530X2011000400009>.

RIBEIRO, O. **Contabilidade comercial**. São Paulo: Saraiva, 1999.

ROESCH, Sylvia Maria Azevedo; BECKER, Grace Vieira; MELLO, Maria Ivone de. **Projetos de estágio e de pesquisa em administração: guia para estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudo de caso**. 3. Ed. São Paulo: Atlas, 2007.

WANKE, P. **Gestão de Estoques na Cadeia de Suprimentos: Decisões e Modelos Quantitativos**. São Paulo. Atlas, 2008.